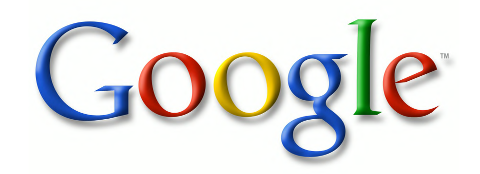
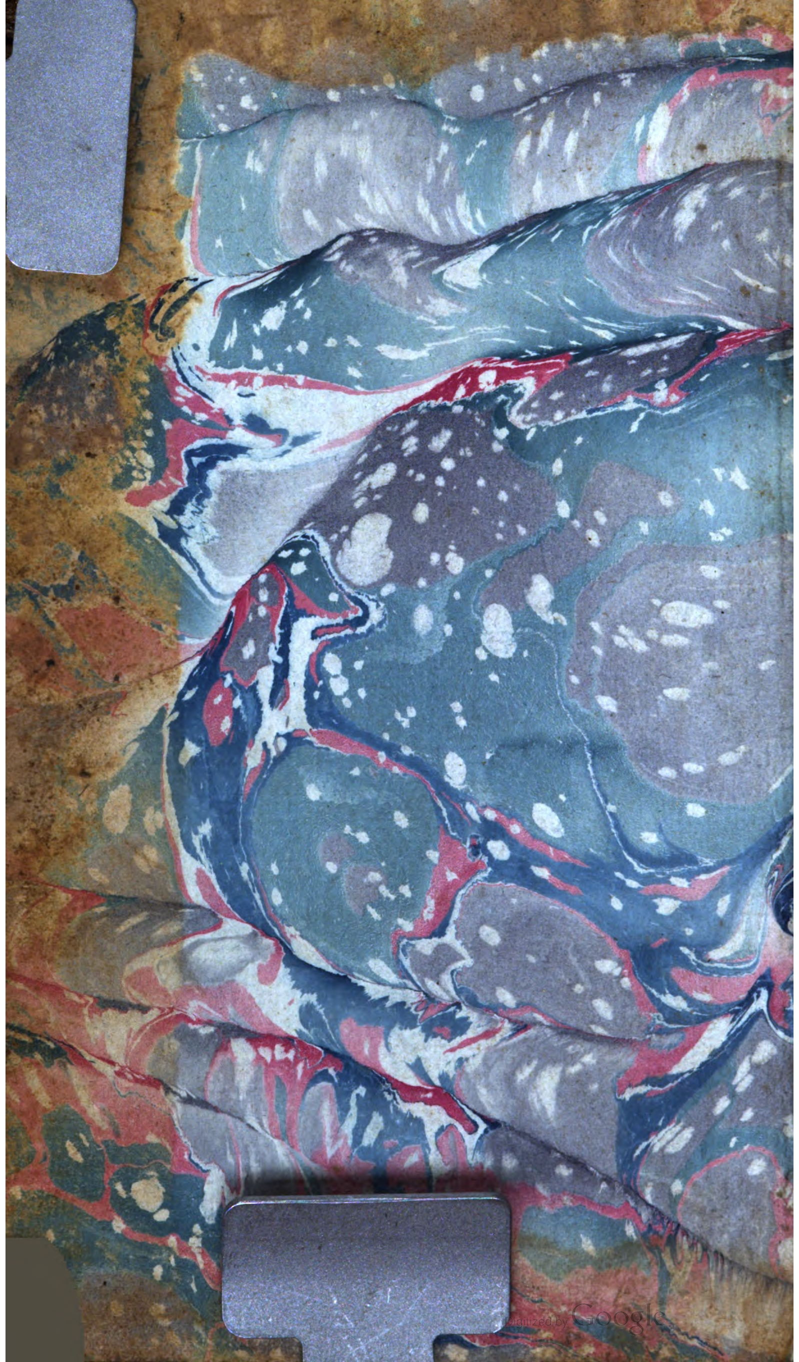
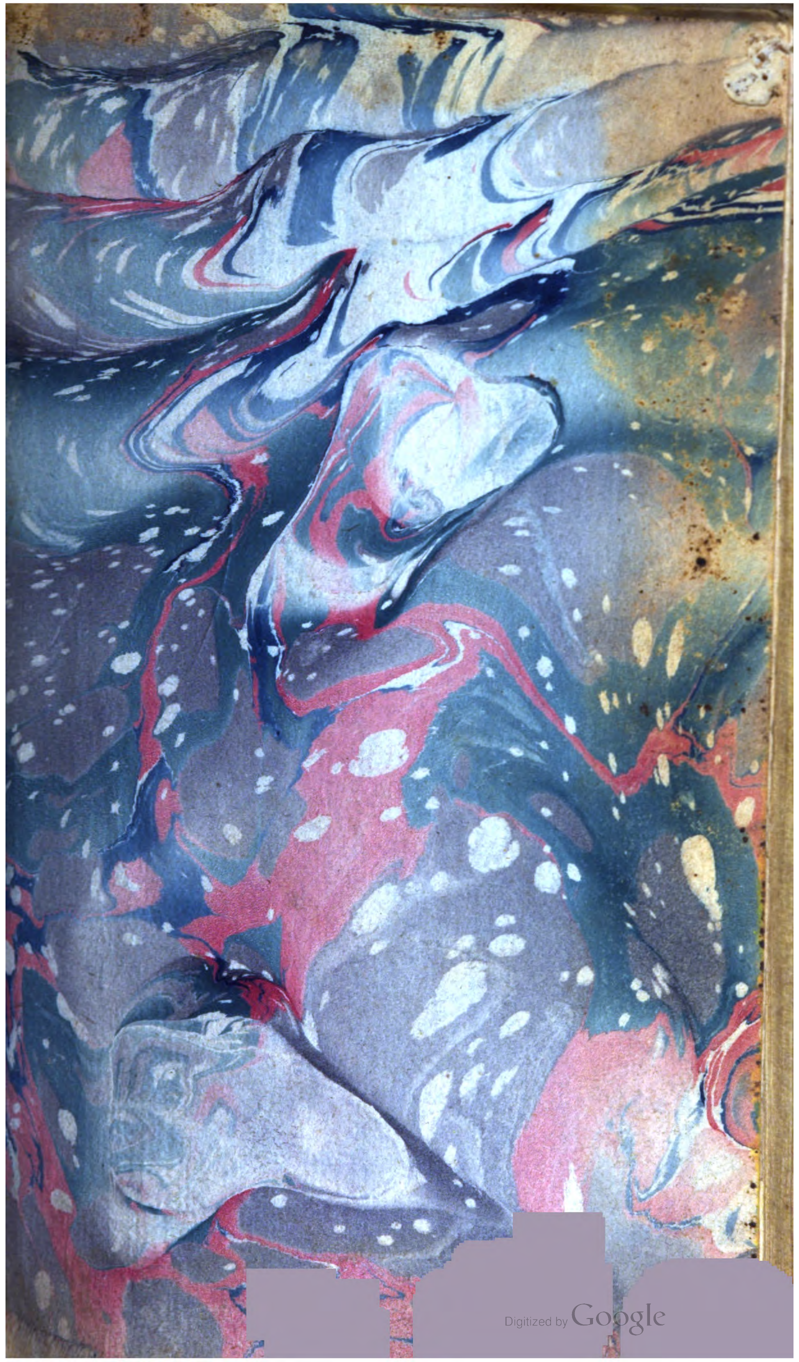

Google




Digitized by Google




UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
5315890966

58

NUEVO MANUAL

DE

BOTANICA.



NUEVO MANUAL

DE

BOTÁNICA,

Ó

PRINCIPIOS ELEMENTALES

DE FÍSICA VEGETAL,

para el uso de las personas que se dedican al estudio de la Botánica, y para las que siguen las ciencias naturales de Medicina, de Farmacia, &c.

OBRA QUE CONTIENE

LA ORGANOGRAFÍA, LA FISIOLOGÍA, LA TAXONOMÍA

Y LA DESCRIPCION DE LAS CIENTO NOVENTA Y TRES FAMILIAS NATURALES CONOCIDAS.

ADORNADA CON 13 LÁMINAS.

POR

MM. J. GIRARDIN Y JULIO JUILLET,

Farmacéuticos internos de los hospitales civiles de Paris.

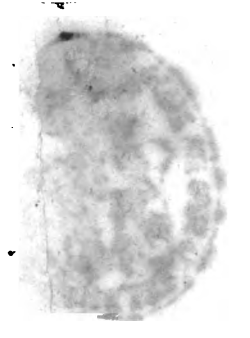
TRADUCIDO AL CASTELLANO

Por D. J. M. C[illegible]

MADRID:

Compañía general de Impresores y Libreros.

1842.



PRÓLOGO.

La botánica es un estudio de todos los tiempos, de todas las edades, y de todos los hombres. Puede decirse que entre las ciencias naturales, ninguna merece ser cultivada, ni lo es, en efecto, mas que ésta. Satisfaciendo al entendimiento por las numerosas aplicaciones que suministra á las artes y á la economía doméstica, y ofreciendo á la curiosidad objetos de estudio tan variados como divertidos, tiene la ventaja sobre las demas partes de la historia natural de poderse estudiar en cualquiera parte, sin dispendio, y como por via de entretenimiento. Los seres de que se ocupa, esparcidos con profusion por la superficie de la tierra, son unos de sus más bellos ornamentos. Creados para servir á la vez al sosten de la vida y á sus goces, ofrecen los vegetales motivos de admiracion de cualquier manera que se les mire: su modo de vida, su estructura, los medios con cuyo auxilio se reproducen, su muerte, en una palabra, todo es en éllos objeto de contínua admiracion. No es de estrañar por tanto el que en todo tiempo se haya tratado de conocer las leyes que presiden á los fenómenos á que se halla unida su existencia. Nacida de las primeras necesidades de los hombres, y reducida en su orígen á un pequeño número de hechos aislados, la botánica ha llegado á hacerse poco á poco una ciencia tan vasta, que la vida de un hombre, consagrada enteramente á su estudio, no es bastante para profundizar y enterarse de todos sus pormenores.

Esta ciencia, á cuyo adelantamiento han concurrido tantos genios, que ha inspirado rasgos tan elocuentes al Filósofo ginebrino, se cultiva en nuestros dias con el mejor éxito y de la manera mas racional. Por todas partes pululan obras destinadas á difundir el gusto, y sin embargo la fecundidad de los autores no da abasto á los deseos de los muchos que se dedican á su estudio. Se han publicado de toda especie de tratados y de todas formas, unos generales, simples, elementales, y otros consagrados enteramente á los pormenores de la ciencia. Pero es menester decirlo, entre la multitud de obras publicadas, hay poquísimas que sean verdaderamente elementales.

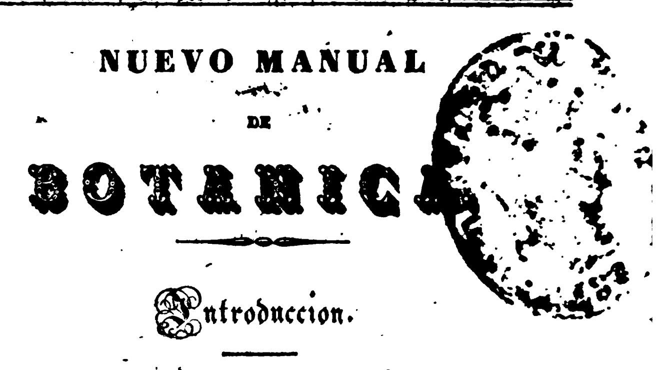
Hasta ahora los autores han escrito mas bien para los sábios y para las personas iniciadas en la botánica que para los discípulos, que solo estudian esta ciencia como un accesorio, ó para cierta clase de personas que no buscan en este estudio mas que un descanso agradable del espíritu. Casi todos, poseidos del espíritu de sistema, solo miran la botánica por el prisma de su gusto, y tienen por nada las opiniones de sus antepasados ó de sus contemporáneos; por lo que en sus tratados no se aprende la botánica mas que de una manera muy imperfecta, pues que no se conoce sino su manera de ver y pensar. Muchos, dominados de la pasion de esplicarlo todo, omiten los hechos para no ocuparse mas que de las hipótesis, y muchas veces hasta desfiguran á aquellos para acomodarlos á sus teorías. El mayor número, en fin, deseosos de reformar el lenguaje, cambian á competencia los términos consagrados por el tiempo, y que han llegado á hacerse casi clásicos, para sustituirles palabras sacadas con violencia de alguna lengua muerta, creyendo que así hacen la ciencia mas precisa y mucho mas importante, sin ver que multiplicando las espresiones, aumentan la glosa de la ciencia, haciéndola consistir en las palabras, y haciendo tambien su estudio mucho mas difícil. Estamos muy lejos, sin embargo, de vituperar las felices innovaciones reclamadas por las necesidades de la botá-

nica: sin duda que muchas son indispensables, porque en las ciencias físicas, en donde unos descubrimientos conducen á otros nuevos, menester son nuevas palabras que denominen los nuevos hechos para clasificarlos en la memoria. Pero creemos al mismo tiempo que es menester gran sobriedad en este género de creaciones, y que se debe siempre respetar lo que no tiene otro defecto que ser ó muy sencillo ó muy antiguo.

A consecuencia de todas estas reflexiones hemos pensado que una obra en la que sean presentados los elementos de la ciencia con sencillez, relatadas con esmero las diversas opiniones de los autores, y refutadas las hipótesis ociosas para dar lugar á los hechos bien justificados, podría ser útil no solo á los que por gusto ó por entretenimiento buscan en la botánica una ocupacion interesante, sino tambien á las personas que se dedican al estudio de las ciencias naturales, de medicina, de farmacia, &c. Estamos muy distantes de pensar que el *Nuevo manual de Botánica* que presentamos hoy al público satisfaga todas las condiciones necesarias, y que esté exento de los lunares que hemos señalado anteriormente: no somos tan presumidos; pero á lo menos podemos asegurar que hemos trabajado en cuanto ha estado á nuestro alcance para hacerle lo mas cómodo y claro posible; cualidades que, á nuestro parecer, forman el mérito de toda obra elemental. Hemos consultado las de los autores que nos han precedido, hemos discutido escrupulosamente las teorías, y creemos poder asegurar que no hemos establecido un solo hecho del que pueda desconfiarse. Al tratar de los principios generales de la clasificacion, hemos espuesto todos los métodos adoptados para la enseñanza en las diversas escuelas de París, á fin de poner al lector en estado de poder seguir los cursos de todas las facultades. Haciendo abnegacion de nuestras opiniones personales, hemos respetado las de los maestros de la ciencia, sin repeler, sin embargo, la verdad de cualquier parte que haya venido. Nos hemos contentado con hacer el simple papel de historiadores, pero de historiadores imparciales y concienzudos. Si he-

mos cometido algun error, no se atribuya ni á pasion, ni á ideas dogmáticas; deb[illegible] indulgencia, puesto que si nos engañamos, ha sido buscando la verdad. Si esta obrita puede servir para propagar el gusto de la botánica, y para hacer mas fácil y pronto su estudio, nos creemos pagados del trabajo que nos hemos tomado para hacerla digna, en cuanto ha estado de nuestra parte, del favor del público.





NUEVO MANUAL DE BOTANICA.

Introduccion.

Todos los cuerpos de la naturaleza pueden ser clasificados en dos grandes divisiones, á saber: los *cuerpos orgánicos*, y los *cuerpos inorgánicos*. Los primeros, dotados de vida, formados de partes heterogéneas, y creciendo de dentro á fuera por la adicion de diversas moléculas, han recibido los nombres de *cuerpos vivientes*, de *seres*, de *animales*, y de *vegetales*, &c. Los segundos, inertes y sin vida, homogéneos en todas sus partes, y creciendo de fuera á dentro por la superposicion de moléculas similares, han tomado los nombres de *cuerpos brutos*, de *cuerpos inertes*, de *minerales*, &c. Estas dos clases de cuerpos son, pues, como ya puede notarse por este simple bosquejo, enteramente diferentes una de otra, y su desemejanza no depende solamente de la naturaleza íntima de estos cuerpos, sino tambien de las fuerzas á que estan sometidos.

Las grandes fuerzas de la naturaleza, á que todos los cuerpos obedecen, y que determinan su formacion, su acrecentamiento y su manera de comportarse los unos con respecto á los otros, son ó generales,

es decir, comunes á todos, y tal es la *atraccion*; ó particulares y esenciales á los cuerpos organizados, como son la *fuerza vital* y la *sensibilidad*. La *atraccion*, cuyo descubrimiento fue debido al genio de Newton, es la base de todos los fenómenos físicos y químicos, ó la accion por la que los cuerpos colocados á distancia ó en contacto, obran los unos sobre los otros; en el primer caso, segun las leyes determinadas por su masa y su estructura, hecha abstraccion de su particular naturaleza; en el segundo, en razon de su especial naturaleza, y por consiguiente de una manera diversa en cada uno de ellos. Los cuerpos inorgánicos, ya sean los que ruedan en el espacio, y que están designados con los nombres de *astros*, ó de *cuerpos celestes*; ya los colocados en la superficie ó en lo interior de nuestro planeta, y á los que se llama *minerales*, no están sometidos mas que á esta sola fuerza general, á la atraccion. La *fuerza vital*, que es ciega en sus efectos, y no tiene conocimiento de sí misma, es comun á todos los seres vivientes, y el orígen de los fenómenos fisiológicos. La *sensibilidad*, que es propia de los animales, que les da el íntimo convencimiento de su existencia, es la base de todos los fenómenos psicológicos.

En consecuencia, es facil ver de dónde nace la prodigiosa diversidad que se observa en las propiedades de los cuerpos; pero no entrará en nuestro propósito desenvolver aqui un asunto digno de las mas graves meditaciones de los filósofos; bástanos haber establecido en pocas palabras en qué consisten las diferencias que presentan los cuerpos inorgánicos y los seres vivientes; dejaremos á los primeros para no ocuparnos mas que de los segundos, y procuraremos de-

finir bien el sentido que debe darse á las palabras *animal* y *vegetal*. Nada podemos hacer mejor que referir aqui las mismas espresiones de un gran maestro: hé aqui como se espresa M. Decandolle sobre este particular.

"Los *animales* son unos seres orgánicos dotados »de sensibilidad y de voluntad, capaces de movimien»tos espontáneos; que ordinariamente no se alimen»tan mas que de sustancias que han sido organizadas; »que la mayor parte de ellos hacen entrar estas sus»tancias en sus cuerpos por medio de un pequeño »número de aberturas destinadas á este uso; las en»cierra en un saco comun, en el que las partes ver»daderamente alimenticias son absorvidas por los po»ros interiores, y desde donde el residuo es arrojado »fuera; que estando la mayor parte provistos de un »centro comun, no pueden ser separados con facili»dad en otros seres vivientes; que, teniendo un tér»mino para su acrecentamiento, y una circulacion de »los jugos por los mismos vasos, tienen tambien un »término necesario en su existencia; á saber, aquel »en que los vasos se obstruyen, ó se endurecen; que »se reproducen por medio de órganos sexuales per»manentes durante la vida, y en la mayor parte em»pleados mas de una vez; y en fin que operan esta »fecundacion por medio de un líquido que no se ha»lla encerrado en pequeñas cápsulas de apariencia »pulverulenta.

» Los *vegetales* ó las *plantas* son unos seres or»gánicos desprovistos de sensibilidad, incapaces de »ningun movimiento voluntario, y la mayor parte fi»jos y permanentes en el lugar donde nacen; se ali»mentan de las sustancias inorgánicas, mas general-

mente difundidas por la naturaleza, tales como el agua y el aire; absorven estas sustancias por numerosos poros situados en su superficie esterior, pero no las encierran en un saco particular situado en lo interior del cuerpo; hallándose desprovistos de centro comun, pueden ser fácilmente separados en muchos seres vivientes; y no teniendo término para su acrecentamiento ni verdadera circulacion, tampoco tienen un término necesario para su existencia; se reproducen por medio de órganos sexuales, que se destruyen despues de cada fecundacion, siendo solo empleados una vez; y en fin, operan esta fecundacion por medio de un fluido encerrado en pequeñas cápsulas, cuyo conjunto se asemeja al polvo.” *

* No es facil establecer límites exactos entre estos dos seres; y en prueba de ello véase el paralelo que el célebre botánico Boitard hace entre los animales y los vegetales.

ESTADO COMPARATIVO

de los reinos animal y vegetal.

ANIMALES.	PLANTAS.
Tienen órganos ó partes, que, por su disposicion particular, efectúa cada una la funcion especial á que está destinada, y cuyo conjunto, cuando obra, dá por resultado la existencia del todo.	Tienen órganos que ejercen las mismas funciones.
Viven; y la fuerza vital parece ser un resultado en ellos de la irritabilidad de sus partes, que son susceptibles de contraerse por medio del contacto de ciertos estimulantes.	*Idem.* La irritabilidad y la contraccion se presentan de una manera enérgica en las flores de la ruda, del agracejo, de cierto cactus, y en las hojas y ramos de la sensitiva, &c.
El azoe, el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, las sales	Lo mismo sucede en las plantas; solo que en estas domina

Se da el nombre de *historia natural* á este ramo de conocimientos humanos que trata de las tres grandes clases de cuerpos, cuyos principales caracteres acabamos de indicar. Se divide en tres partes diferentes, que se refieren á cada una de las tres grandes clases ó *reinos*, á saber: la *mineralogía*, que tiene por objeto el conocimiento de los minerales; la *phytographia* ó *botánica*, que trata de los vegetales; y la *zoología* que comprende el estudio de los animales.

La botánica es pues, segun acabamos de decirlo, la historia general de los vegetales; nos enseña á conocerlos, á distinguirlos unos de otros, y á clasificarlos segun la mayor analogía que presentan entre sí, ó segun la manera mas á propósito para facilitar su

---

ANIMALES.	PLANTAS.
alcalinas y los óxidos metálicos forman la base de las sustancias animales.	el carbono, y muy rara vez se encuentra el azoe, excepto en algunos productos que se llaman animalizados, tales como el *gluten*, &c.
Los animales mueren; es decir, que las moléculas que estaban unidas bajo el imperio de la vitalidad para constituir los diferentes órganos, se desunen y no tardan en combinarse segun las leyes de la afinidad y de la atraccion.	*Idem.*
Los animales resisten á las fuerzas esteriores que tienden á destruirlos, y reparan sus partes dañadas por una herida.	*Idem.*
Desechan las sustancias inútiles ó perjudiciales á su naturaleza, y se apropian las que pueden asimilarse.	Las plantas obran absolutamente de la misma manera: sus tallos, y principalmente sus raices, mudan de direccion por un movimiento que pare-

estudio. Pero, en razon de su estension, ha sido dividida en muchos ramos de los que presentaremos un cuadro sucinto.

Segun el punto de vista bajo el cual se considere á los vegetales, la ciencia de la botánica toma diferentes nombres, tales como los de *botánica* propiamente dicha, *física vegetal*, ó *botánica orgánica*, y *botánica aplicada*.

a. En la *botánica* propiamente dicha se consideran los vegetales como seres distintos los unos de los otros, y se aprende á conocerlos, describirlos y clasificarlos; de donde nacen muchas partes interesantes de ella, tales como:

La *glosológia*, ó el conocimiento de los términos

ANIMALES.	PLANTAS.
	ce casi voluntario; los primeros huyendo de las tinieblas, y yendo en busca de la luz; las segundas abandonando un suelo seco y estéril, para ir en busca de una tierra húmeda mas nutritiva. Las plantas absorven los fluidos que les convienen, y arrojan de sí las secreciones inútiles ó perjudiciales.
Los animales tienen sexos.	*Idem.*
Se encuentran algunos animales hermafroditas que se fecundan y se reproducen sin el auxilio de un individuo de su especie; ejemplo: la almeja y otros muchos moluscos acéfalos.	La mayor parte de las plantas son hermafroditas.
Los helices y otros mariscos son andróginos, es decir, que aunque provistos cada uno de	El moral y otras muchas plantas monoïcas se hallan en el mismo caso.

empleados para designar los diferentes órganos de las plantas, y todas sus modificaciones, que es, propiamente hablando, el lenguage botánico;

La *phytographia* ó arte de describir las plantas, en la cual se comprende la *sinonimia botánica*, es decir, el conocimiento de los nombres mas ó menos numerosos con que se hallan designados los vegetales.

La *taxonomia*, ó el estudio de las leyes generales de la clasificacion aplicada al reino vegetal.

b. La *física vegetal*, cuyo objeto es el conocimiento de los vegetales como seres organizados vivientes, comprende:

La *organografia*, ó la descripcion de los órga-

ANIMALES.	PLANTAS.
ellos de órganos masculinos y de órganos femeninos, se ven obligados á juntarse con otros individuos semejantes para reproducir su especie.	
Casi todos los animales tienen un solo sexo, y necesitan de otro individuo de sexo diferente para reproducirse.	Todas las plantas dioïcas están en este caso.
Generalmente los animales se fecundan por una cópula, durante la cual hay roce y contacto.	En la época de la fecundacion de algunas confervas, dos tubos, que son los órganos sexuales de la planta, se acercan y se juntan envainándose uno en otro; la materia prolífica del macho, que es un licor espeso y verde, pasa al tubo hembra, se coagula en él, y forma un glóbulo que al cabo de un tiempo determinado de gestacion, sale rasgando el seno de su madre para formar

nos de las plantas, de su estructura y de sus diversos caracteres;

La *fisiología vegetal*, que trata de las funciones que desempeñan estos mismos órganos en su estado de salud;

La *patología vegetal*, cuyo objeto es el conocimiento de las diversas alteraciones y de los desórdenes ó desarreglos que sobrevienen en las funciones de los vegetales;

La *geografía botánica*, ó el examen de las circunstancias físicas y locales que influyen sobre el desarrollo de estos seres en los diferentes medios en que se presentan.

ANIMALES.	PLANTAS.
	una nueva planta. (No es una cosa bien probada que haya en este caso una verdadera fecundacion.)
La cópula en la mayor parte de las aves consiste en un simple contacto; muy rara vez se verifica que haya intromision.	Cuando la parnasia abre su corola los estambres estan distantes del pistilo; al tiempo de la fecundacion, una sola anthera se aproxima al estigma, le toca, le comprime, le cubre de polen, y se retira en seguida: unos instantes despues, otra anthera ocupa su lugar, obra del mismo modo, y se retira á su vez; despues se acerca otra tercera, otra cuarta, y así las demas, hasta que todas hayan concurrido á la fecundacion.
Cuando la hembra de un triton (*Salamandra acuática*) es solicitada por el fuego del amor, se eleva á la superficie	En una época favorable, los pedúnculos de la *Vallisneria* arrollados en espiral, se desarrollan y permiten á la flor

c. En fin, la *botánica aplicada* nos enseña á mirar á los vegetales con respecto á nosotros, y aprovecharnos de las propiedades de que estan dotados. Segun las aplicaciones que pueden hacerse á nuestras diversas necesidades, esta parte toma los nombres de *botánica médica*, de *botánica agrícola*, de *botánica industrial*, &c.

Las dos primeras partes, la *botánica* propiamente dicha, y la *física vegetal* forman realmente toda la teoría de la ciencia, y por lo que nos ocuparemos de ellas solas en esta obra. Pero antes de proceder á su estudio, aprendamos desde luego á conocer los diversos órganos de que un vegetal completo se halla provisto, y los nombres que se les ha aplicado. Estas no-

---

ANIMALES.	PLANTAS.
de las aguas, y nada con una especie de inquietud muy notable; viene el macho á nadar en derredor de ella, y suelta en las aguas un licor azulado que la fecunda.	hembra que abra su corola en la superficie de las aguas, cualquiera que sea su profundidad; las flores machos, que nacen cerca de las raices de la planta, y que tienen unos pedúnculos muy cortos, se separan espontáneamente de éllos, suben á la superficie de las aguas, nadan en derredor de la flor hembra, la fecundan, y son arrastradas por la corriente.
Cuando la mayor parte de los pescados desovan, las hembras ponen sus huevos sobre la arena; los machos dejan correr por los parages inmediatos su licor fecundante, que arrastrado por las aguas fecunda los huevos que encuentra.	Los individuos machos de las plantas dioïcas sueltan su polen en el aire, dejando al viento que le conduzca á los ovarios de las flores hembras para fecundarlas.
Muchos animales son viví-	Algunas gramíneas, las azu-

ciones preliminares son de indispensable necesidad, porque ante todo es menester entendernos.

A escepcion de un pequeño número de partes que constituyen la organizacion elemental de todos los vegetales, y que el ojo mas práctico no puede ordinariamente percibir sino con el auxilio de medios acomodados al efecto, es facil distinguir á la primer ojeada las diferencias que existen entre las partes situadas en lo esterior de las plantas. Estas partes, variables en cuanto á su posicion y á sus formas, son bastante numerosas.

Las que le tiene asidas y fijas en el suelo, tomando de él los jugos necesarios para el mantenimiento de la vida, llámase *raiz*, que no falta casi nunca:

ANIMALES.	PLANTAS.
paros, es decir, que paren á sus hijuelos vivos.	cenas y los ajos, en lugar de producir semillas, producen pequeñas plantas ya del todo formadas.
Algunos animales, aunque provistos de órganos reproductores, son escisíparos, es decir, que se reproducen ordinariamente por trozos; tales son los pólipos, &c.	Un gran número de plantas agamas están en el mismo caso; los líquenes, que no fructifican nunca, son ordinariamente los mas comunes.
Muchos animales son ovíparos, es decir que se reproducen por huevos.	Una semilla no es otra cosa que un huevo vegetal; y si el cuadro de esta obra nos permitiese hacer anatomía de él, el lector poco versado en las ciencias naturales se quedaria pasmado de admiracion.
Los animales en el acto de la fecundacion dan señales mas ó menos enérgica de sensibilidad.	En el momento de la fecundacion del yaro, la flor adquiere un calor urente que dura algunos minutos; en este corto intérvalo la pequeña

sirve de apoyo al *tallo*, que crece en sentido inverso, dirigiéndose siempre hácia el cielo, y es la que sostiene todos los demas órganos. Las divisiones del tallo se denominan *ramos* y *ramillos*.

Se observan en el tallo pequeños cuerpos de forma redonda ó cónica, compuestos de escamas delgadas sobrepuestas y apretadas unas á otras, á las cuales se les ha dado el nombre de *yemas* en la primera época de su desarrollo, y el de *renuevos* cuando han tomado un cierto incremento. Estos son los que alargándose forman los ramos y los ramillos.

Láminas ó espansiones delgadas, verdes, de blanda consistencia, y de poca duracion visten las diversas partes del tallo y de sus divisiones, ó parten de las

---

ANIMALES.

Algunos zoófitos se multiplican por pequeños individuos que se forman al modo de las yemas vegetales, ó de unos tubérculos en derredor de su madre. Esta les alimenta con su propia sustancia hasta que adquieren el suficiente desarrollo para poder subvenir éllos mismos á sus necesidades; una vez que han llegado á este estado, les abandona, se separan y satisfacen éllos solos sus necesidades animales, y las de sus hijuelos, que no tardan en tenerlos.

Los pulgones nacen fecundados para muchas generaciones, y pueden reproducirse por

PLANTAS.

columna que sobresale de ella, se pone negruzca, de verde ó blanquecina que era.

Muchas plantas se multiplican por renuevos, y por esqueges. Las confervas no tienen otro modo de reproducirse que el de estos pólipos. El mastuerzo de los prados, en ciertas circunstancias, se regenera por unas pequeñas yemas tuberculosas que crecen sobre sus hojas.

Las espinacas producen semillas fertiles sin fecundacion. (*Esto es dudoso.* = N. del T.)

raices cuando falta aquel. Estas son las *hojas*, que algunas veces suelen estar acompañadas de pequeños apéndices semejantes á ellas, que se llaman *estípulas.*

Los órganos que sirven para la reproduccion de las especies no son ni menos notables, ni menos numerosos: unos concurren inmediatamente á este objeto, tales son los *órganos sexuales*, el *fruto* y la *semilla*: otros no son mas que accesorios, como las *cubiertas florales.*

Lo que el vulgo designa ordinariamente bajo el nombre de *flor* es la reunion del *cáliz*, de la *corola* y de los *órganos sexuales.* El *cáliz* es su cubierta mas esterior, y tiene, como las hojas, un color verde, y

---

ANIMALES.	PLANTAS.
largo tiempo sin ayuntarse.	
Se pueden ingertar dos pólipos uno en otro, aunque sean de diferentes especies, y no formar mas que un solo individuo.	Se sabe cómo se ingertan los vegetales.
Si se arranca la pata de un cangrejo, si se corta la de una salamandra acuática, la cabeza de un caracol, de un nereis, ó de un górdius, estas partes retoñan en mas ó menos tiempo, segun la estacion, y vuelven á encontrarse los animales enteros y completos.	Ya se sabe que las ramas de un vegetal, cuando han sido cortadas, vuelven á reproducirse.
La mayor parte de los zoófitos están formados de una sustancia blanda y gelatinosa, sin la mas ligera apariencia de aparatos digestivos, de vasos propios para la circulacion de los fluidos, de músculos, de	Tales son los vegetales cuya organizacion nos parece la mas simple, como por ejemplo, los *nostochs.*

un aspecto herbáceo. La *corola* es la cubierta mas interior de la flor, siempre diversamente colorida, pero nunca verde, de un tegido ordinariamente acuoso y blando. El uno y la otra pueden ser enteros, es decir, pueden ser de una sola pieza, ó hallarse divididos en un número variable de segmentos, que llevan los nombres de *sépalos* cuando pertenecen al cáliz, y de *pétalos* cuando pertenecen á la corola; de donde se han derivado los nombres de *monosépalo* y de *monopétalo*, que toman en el primer caso, y de *polisépalo* y de *polipétalo* en el segundo.

En muchas circunstancias llega á faltar uno de estos órganos, y entonces la flor no tiene mas que una sola cubierta, la que se llama en este caso *perigonio*

ANIMALES.	PLANTAS.
nervios, ni de un centro comun de sensibilidad.	
Todos los insectos, los reptiles, y aun algunos mamíferos, se quedan entorpecidos por mas ó menos tiempo por el frio, sin dar la menor señal de vida.	Los árboles en nuestros climas cesan de vegetar durante el invierno.
Todos los animales mudan la piel muchas veces durante el curso de su vida, ya sea por que se les caiga á grandes pedazos, como se verifica en los crustáceos, las serpientes, &c.; ó ya sea que se despegue de una manera casi imperceptible, y bajo la forma de un polvo escamoso, como sucede en el hombre.	Los árboles renuevan muchas veces su corteza durante el curso de su vida, ya por grandes fragmentos, como sucede á los alcornoques, álamos blancos y plátanos; ó ya por pequeñas partes, como á los perales, los manzanos, &c.
Los animales se alimentan de fragmentos de animales y de vegetales, que se descompo-	Las plantas se alimentan de los fluidos que resultan de la descomposicion de los anima-

ó *perigonio simple*, en oposicion á la de *perigonio doble*, de la que algunos autores se sirven para designar las dos cubiertas florales.

En botánica solo los *órganos sexuales* son los que constituyen la flor. Estos son dos, el *estambre* y el *pistilo*. El estambre ú órgano masculino se compone esencialmente de la *anthera*, pequeño saco membranoso con una ó varias celdillas, y del *polen*, polvo contenido en ella, del cual se vale la naturaleza para operar la fecundacion. Lo mas comun es que la anthera se halle sostenida por un pequeño *pedículo* llamado *filamento*. El pistilo ú organo femenino comprende: el *ovario*, cavidad situada en la base y destinada á encerrar los rudimentos de la *semilla* ó *hue-*

ANIMALES.	PLANTAS.
nen en sus laboratorios digestivos, y les suministran fluidos que se combinan con su propia sustancia, asi como de algunas sustancias minerales puras, como por ejemplo el agua; ó combinadas, como las sales térreas, los óxidos metálicos, &c.	les y de los vegetales, y de las sustancias minerales puras ó combinadas, como el agua, las sales terreas, los óxidos metálicos, &c.
En los insectos, los fluidos nutricios atraviesan las paredes de un largo tubo intestinal, empapan los tegidos órgánicos, y se elaboran al contacto del aire que se introduce por los estigmas ó poros respiratorios situados á lo largo del cuerpo.	En las plantas, los fluidos nutricios ó la savia corren por los largos tubos que forman el vegetal, empapa de ellos á todas sus partes, y se dirige á las hojas ó á la superficie de otros órganos, en donde, encontrándose en contacto con el aire y la luz, por medio de los poros de que un vegetal está acribado, se combina y se identifica con la sustancia de la planta.
Otros animales, entre los	Muchas plantas se hallan

vecillos; y el *estigma*, parte superior glandulosa, cuyas funciones son las de recibir la impresion del polen. Estas dos partes esenciales suelen algunas veces hallarse separadas una de otra por una especie de filamento llamado *estylo*.

El *fruto* es el ovario fecundado y desarrollado ó maduro; empieza á manifestarse cuando los órganos sexuales y las cubiertas florales se secan y se caen. Se compone principalmente del *pericarpio* y de la *semilla*.

ANIMALES.	PLANTAS.
zoófitos, se alimentan solo por medio de una absorcion de los fluidos, que se verifica por toda su superficie.	absolutamente en el mismo caso, y se nutren mas bien por imbibicion que por la succion de sus raicillas; ejemplo: los líquenes, epilithes, &c.

No llevaremos mas adelante esta comparacion: la terminaremos, por el contrario, poniendo en paralelo dos seres; un *pólipo* gelatinoso, que evidentemente es un animal, y un *nostoch* gelatinoso, que pasa por una planta, aunque no medie ninguna diferencia descriptiva entre los dos, fuera de un movimiento contractil que se advierte en el primero, y de que no es susceptible el segundo. Si se nos pregunta en qué fundamos nuestro juicio, responderemos que le formamos discurriendo por las analogías. Sabemos que la mayor parte de los animales estan dotados de movimiento: vemos moverse á este pólipo, y cesa nuestra duda, y no titubeamos ya en declarar que es un animal, porque por otra parte sus formas no se asemejan mas á las de una planta que á las de ciertos otros pólipos, en los que son mas evidentes los signos de la animalidad; empero si este sér hubiese tenido diferente organizacion, si hubiese tenido hojas, flores provistas de todas sus partes, el movimiento habria sido mucho mas sensible, y entonces habríamos dicho, es una planta, una sensitiva, porque habríamos percibido mayor número de analogías entre este sér y las demas acacias que entre él y cualquiera otra especie de animal.

(Boitard, tercera edicion del *Manual completo de botánica.* Introduccion.)

El *pericarpio* es la parte del fruto que contiene las semillas; que es propiamente hablando el ovario desarrollado, pero cuyas formas y consistencia se han hecho distintas á consecuencia de este desarrollo. Tan pronto es de una sola pieza y queda cerrado, como de varias piezas ó *valvas* reunidas entre sí por suturas, hasta la época en que se separa á consecuencia de la madurez. Lo interior del pericarpio frecuentemente se halla dividido en varias *celdillas* por membranas llamadas *tabiques*, y la parte en que cada semilla se inserta llámase *placenta*.

La *simiente* ó *semilla* es el huevecillo desarrollado; y encierra el rudimento de un nuevo ser; está formado de dos partes esenciales, las *túnicas seminales* y la *almendra*.

Las *túnicas seminales* cubren á la *almendra*, y su destino es protegerla. Esta es el conjunto de los órganos contenidos bajo estas túnicas: se distingue en ella especialmente el *embrion*, parte destinada á reproducir el vegetal que le ha dado á él el nacimiento, y que es una verdadera planta en miniatura; y el *perispermo*, parte de la almendra que acompaña al embrion, de consistencia córnea, farinosa, carnosa, que está destinada para suministrarle el alimento que necesita cuando llega á desenvolverse.

El *embrion* es en último resultado el fin y objeto de la fecundacion. Se halla esencialmente compuesto del *blastema* y del cuerpo *cotiledoneo*. El blastema comprende el *rejo*, ó *raicilla*, parte que debe, á consecuencia de la germinacion, transformarse en raiz; la *plúmula*, que debe dar nacimiento al tallo y á las hojas; y el *cuello*, parte intermedia entre la raicilla y la plúmula. El *cuerpo cotiledoneo*,

es un órgano adherente á la plúmula, compuesto de uno, dos ó mayor número de apéndices carnosos, ó foliáceos destinados á suministrar, ó á preparar á la pequeña planta el alimento de que necesita para desarrollarse. Estos apéndices toman el nombre de *cotiledones*, y luego que se transforman en hojas por la germinacion, el de *hojas seminales*.

Tales son los principales órganos, cuyo conjunto constituye un perfecto vegetal. Falta mucho para que hayamos enumerado todos aquellos de que puede hallarse provisto; pero su presencia no es tan esencial á su existencia como los que hemos definido. En esta rápida esposicion hemos querido únicamente dar á conocer aquellos cuyos nombres teniéndose que repetir á cada instante en las descripciones, producirian por necesidad grande embarazo y dificultad para la inteligencia y claridad de estas; y una vez conocidos, no tendremos necesidad de detenernos cuando se presenten en una materia en que haya de hacerse uso de ellos, y procederemos entonces con paso mas seguro y breve. Por la misma razon vamos á entrar en las consideraciones siguientes.

Se han establecido en el reino vegetal muchas grandes divisiones fundadas sobre ciertos caractéres que presentan los órganos, y á los cuales se atribuye una mayor ó menor importancia. La mas generalmente seguida en nuestras escuelas, * y de que haremos por consecuencia un gran uso, es la del célebre Jussieu. Está basada sobre la carencia, presencia y número de los cotiledones. Un gran número de vegetales parecen desprovistos de semilla,

* Adviértase que habla el autor de las escuelas francesas.

y por consiguiente de cotiledones; á estos se les ha llamado *acotiledones*; de este número son los musgos, los hongos, &c. Otros presentan un cuerpo cotiledoneo simple, y no salen jamas sino con una hoja seminal; se les ha llamado *monocotiledones*: y tales son las palmeras, las gramíneas, &c. En fin la mayor parte poseen dos, ó, lo que es muy raro, un mayor número de cotiledones, y presentan casi siempre dos hojas seminales en el momento de su germinacion; á estos se les ha llamado *dicotiledones*. Estas tres grandes clases encierran todos los vegetales conocidos, cuyo número se eleva en esta época á mas de cincuenta mil. En general empleando algunos caractéres con esclusion de todos los demas, es como se han establecido las diversas clasificaciones fundamentales que alternativamente han sido presentadas y seguidas. De esta manera, por ejemplo, sobre la carencia y la presencia de los órganos sexuales, es como los vegetales han sido divididos en *agamos*, *cryptogamos* y *fanerogamos*: *agamos*, cuando parece que estan totalmente privados de ellos; *cryptogamos*, cuando la existencia de estos órganos es mas bien sospechada que evidentemente reconocida; y *fanerogamos*, cuando estan provistos de ellos.

Limitemos aquí estas ideas generales sobre esta bella parte de la historia natural de que vamos ahora á hacer un estudio particular. Pero antes es menester que demos á conocer el método que vamos á seguir y el orden á que nos hemos sujetado, por parecernos el mas sencillo y cómodo.

Dividimos esta obra en tres libros. En el primero, ó la *órganografía*, examinaremos sucesiva-

mente todos los órganos de las plantas; describiremos los numerosos caractéres que suministran al botánico para que pueda llegar á conocer las especies, último objeto que se propone en sus estudios.

En el segundo libro, ó la *fisiologío*, estudiaremos con cuidado el juego de los órganos, las funciones que estan destinados á egercer durante toda la vida, y las causas que pueden alterar su vitalidad.

En fin, en el tercero, ó la *taxonomía*, describiremos los diferentes sistemas y métodos seguidos en botánica; espondremos los principios sobre que se funda el método natural, y haremos la descripcion de los caractéres de todas las fámilias naturales admitidos hoy dia por la pluralidad de los botánicos.

Este orden, que tomamos del célebre autor de la *Flora francesa*, nos parece el mas racional y acomodado para facilitar el estudio de la botánica. Cuidaremos de atenernos á los hechos, y de separarnos de las hipótesis; porque si, en muchos casos, sirven estas para esclarecer algunos puntos dudosos, y aun conducen al descubrimiento de la verdad, no puede negarse que en otros muchos sustituyen ficciones á la realidad, y sirven para propagar ideas falsas y erróneas.

LIBRO PRIMERO.

ORGANOGRAFÍA.

Hemos definido la *organografía*, en la introduccion precedente, la descripcion de los órganos de los vegetales, de su estructura y de sus diversos caractéres; pero por razon de su misma naturaleza pueden estos órganos dividirse en dos clases; los que constituyen la organizacion elemental de todas las plantas, y que se encuentran semejantes á sí mismos en todas las partes que se analizan, y los que formados de estas materias elementales poseen en particular una estructura y caractéres que les son peculiares. Los primeros llevan por esta razon los nombres de *partes elementales*, de *partes* ú *órganos similares*; los segundos los de *partes orgánicas*, de *órganos compuestos*, de *órganos desemejantes*, y mas simplemente de *órganos*. Vamos á examinar los unos y los otros en los dos capítulos siguientes.

CAPÍTULO PRIMERO.

DE LAS PARTES ELEMENTALES.

De todos los cuerpos organizados, los vegetales son sin contradicion los que tienen una organizacion mas simple, porque estan enteramente formados de un tegido elemental mas ó menos trasparente, compuesto de laminitas finas y delicadas, mezcladas diversamente entre sí, y que se halla designado bajo los nombres de tegido *celular*, *laminoso*, *membranoso*, ó *primitivo*. Este tegido se nos presenta bajo dos muy distintas formas; porque unas veces las laminillas trasparentes de que se compone se hallan cruzadas en todas direcciones, de manera que constituyen areolas ó celdillas, que, segun la mayor parte de los autores, se comunican entre sí por los poros ó hendiduras de que estan cubiertas sus paredes; y otras, por el contrario, estas celdillas ó areolas se alargan de manera que forman unos tubos ó vasos, cuya forma y magnitud varían, hallándose abiertos por sus estremidades. Estos dos tejidos secundarios, que algunos autores consideran sin razon como unos tejidos particulares, son simples modificaciones del tejido elemental ó primitivo; modificaciones que se designan, sin embargo, la primera bajo el nombre de tegido *celular* ó *utricular;* la segunda bajo el de tegido *vascular* ó *tubaloso*. Examinemos en particular estas dos modificaciones.

Del tegido celular ó utricular.

Este tegido que se encuentra en todas las partes

de los vegetales, y que abunda sobre todo en la médula en los frutos carnosos, en los cotiledones gruesos, &c. se compone de celdillas contiguas unas á otras, y cuya forma depende en general de las resistencias que esperimentan. Cuando estas celdillas no sufren otros obstáculos que los que mutuamente ellas se oponen, afectan ordinariamente una forma casi exágona, de manera que se asemejan mucho á los panales construidos por las abejas, y que ha podido compararse con bastante exactitud el conjunto del tegido á la espuma que se forma en la superficie de los licores en fermentacion, ó á la que forma el agua de jabon cuando se la agita (Véase lám. I, fig. 1.ª). Si por el contrario la presion es desigual, estas areolas se alargan y forman celdillas tubulosas, que son verdaderos prismas hexaedros. Estas celdillas tubulosas existen en derredor de los grandes vasos, por cuyo acrecentamiento parecen haber sido arrastradas y alargadas. Ellas son las que con los vasos á que acompañan, forman cuando han sido obstruidas ó endurecidas por el depósito de moléculas alimenticias, lo que se designa bajo el nombre de *fibras vegetales.*

Las paredes de las celdillas que componen el tegido celular son delgadas, trasparentes y atravesadas de poros, ó bien de hendiduras visibles con el microscopio, segun M. Mirbel, y las que establecen comunicaciones entre todas las celdillas (V. lám. I, fig. 1.ª). Hasta estos últimos tiempos se ha creido que las paredes de las celdillas contiguas unas á otras eran comunes á las dos celdillas que se tocaban; pero M. Dutrochet habiendo llegado á aislar estas celdillas unas de otras, ha demostrado la falsedad

de esta opinion, y ha probado, que en donde dos celdillas se tocan, la membrana que las separa está formada de dos hojillas unidas. Las investigaciones del profesor Amici justifican esta opinion.

Teniendo poca consistencia el tegido celular, no es raro encontrar en su centro espacios vacíos de una variable estension causados por la rotura de un mayor ó menor número de celdillas, y se designan bajo el nombre de *lagunas.* Estas lagunas obsérvanse particularmente en los vegetales acuáticos; y como ordinariamente estan llenas de aire, se ha pensado que se oponian á la inmersion contínua de estas plantas.

Tegido vascular ó tubuloso.

Los vasos de los vegetales, que M. Mirbel designa tambien bajo el nombre de *tubos*, á fin de que no se adhiera la misma idea que á los de los animales, de cuya disposicion y propiedades carecen estos vasos, decimos estan formados de láminas de tegido elemental arrolladas sobre sí mismas; recorren los diferentes órganos, se unen por frecuentes anastomosis, y forman así, segun M. Mirbel, una especie de red, ó enrejado.

Su calibre es cilíndrico, oval ó anguloso: sirven para transportar á todas las partes del vegetal el aire y los jugos necesarios á la vegetacion; y quizá tambien, segun M. Decandolle, sirven para elaborar estos últimos.

Sus paredes son firmes, gruesas y poco transparentes; estos vasos estan siempre situados en la direccion longitudinal de la planta, y se adhieren al tegido celular inmediato; no se debe considerarlos co-

mo conductos cilíndricos y perfectamente regulares, sino mas bien como séries de celdillas sobrepuestas, cuyos diafragmas ó tabiques inferiores han desaparecido en parte.

A pesar de lo que acabamos de decir de los vasos en general, estos no se presentan al observador bajo una forma constante é invariable: por esto los autores que se han ocupado de la anatomía vegetal refieren á siete las modificaciones de forma y de estructura que pueden presentar estos vasos que vamos á examinar sucesivamente.

1.º *Vasos en forma de rosario ó moniliformes*, Mirb.; *tegido celular en forma de rosario*, DC. (Lám. I, fig. 2.ª) Son unos tubos porosos estrechados de distancia en distancia y cortados al nivel de su estrechez por diafragmas horadados de pequeños agujeros; debe considerárseles como una reunion de celdillas de tejido areolar sobrepuestas. Segun M. Mirbel, estos vasos se observan frecuentemente en las raices, al nacimiento de las ramas y de las hojas; sirven, segun él, de intermedio entre los gruesos vasos de los tallos y de las ramas, y por medio de ellos pasa la savia de los unos á los otros.

2.º *Vasos porosos*, Mirb.; *vasos punteados*, DC. (Lám. I, fig. 3.ª) Las paredes de estos tubos están acribadas de poros, ó, segun M. Decandolle, de puntos de apariencia glandulosa, dispuestos regularmente en líneas transversales; M. Mirbel los ha observado en todas las partes del vegetal por donde la savia circula con facilidad, es decir, que se les encuentra en el cuerpo de las raices, en el leño de los tallos y de las ramas, en los gruesos nervios de las hojas, &c.

3.° *Vasos hendidos*, *falsas traqueas*, Mirb.; *vasos rayados*, DC. (Lám. I, fig. 4.ª) Estos vasos no se diferencian de los precedentes sino en que sus paredes, en lugar de los puntos redondos que presentan estos últimos, están cortadas por hendiduras transversales que se prolongan mas ó menos sobre su superficie, ó, segun M. Decandolle, de rayas transversales de apariencia glandulosa. Segun M. Mirbel, puede observárseles en el leño, sobre todo en aquel cuyo tegido sea flojo y blando. El mismo autor los considera, con las *traqueas*, como los principales conductos de la savia. El profesor Amici afirma por el contrario que no contienen nunca mas que aire.'

4.° *Vasos espirales*, DC.; *traqueas*, Mirb. (Lámina I, fig. 5.ª) Estos vasos llamados *traqueas* con motivo de la analogía de funciones que Malpighi habia creido reconocer entre ellos y el aparato respiratorio de los insectos, están formados de una lámina membranosa, estrecha, elástica, arrollada sobre sí misma en forma de espiral, y cuyos bordes se tocan de manera que no dejan ningun espacio vacío entre ellos, y sin contraer, sin embargo, ninguna especie de adherencia, de manera que puede comparárseles con bastante exactitud á los elásticos que se ponen en los tirantes. Estos vasos se observan en el tallo de los vegetales dicotiledones, al rededor del meollo ó médula, y en el de los monocotiledones en el centro de los filamentos leñosos; sobre todo en las partes jóvenes y tiernas, cuyo crecimiento es rápido, es donde puede observárseles fácilmente, y basta, para justificar su existencia, romper una rama tierna, ó rasgar despacio una hoja ó un pétalo; entonces estas traqueas se desarrollan, y quedando sus estremidades pegadas á los

dos fragmentos de la parte dividida, se puede apreciar su estructura. Estos vasos, como ya lo hemos dicho, son, segun M. Mirbel, los principales conductos de la savia: M. Dutrochet piensa que están destinados á trasmitir al cuerpo del vegetal un líquido modificado por los agentes esteriores, y apropiado, segun él, para propagar la accion vivificante. M. Amici piensa por el contrario que no encierran mas que aire.

5.° *Vasos mistos* (Lám. I, fig. 6.ª). M. Mirbel llama así á los vasos que parecen participar de la naturaleza de todas las especies de vasos descritas anteriormente; de esta manera pueden ser á la vez, en diversos puntos de su trayecto, vasos *moniliformes*, *porosos*, *hendidos* ó *espirales* (1).

6.° *Vasos propios*, Mirb.; *reservorios del jugo propio*, DC. Estos vasos son, segun M. Decandolle,

(1) Las paredes de las celdillas del tegido celular, y las de la mayor parte de los vasos, están sembradas, segun ha podido notarse por lo que hemos dicho mas arriba, de puntos redondos ó de líneas opacas hácia sus bordes y trasparentes hácia el medio, que M. Mirbel considera como poros que establecen comunicaciones entre las celdillas. Esta opinion, que está casi generalmente admitida, ha sido impugnada en estos últimos tiempos por M. Dutrochet, que no admite la existencia de tales poros, y los considera como pequeños glóbulos llenos de un líquido verdoso, concrescible por el ácido nítrico, y al cual una disolucion de potasa cáustica restituye su trasparencia; estos glóbulos son los que él llama *corpúsculos nerviosos*. Estos corpúsculos son los elementos esparcidos de un sistema nervioso difuso, y no reunido en masa, y al que los vegetales deben su sensibilidad. Así que, segun este autor, no existirian vasos porosos, ni vasos hendidos, ni mistos, sino muchos tubos ó celdillas, cuyas paredes, provistas de corpúsculos nerviosos diversamente colocados, habrian, segun su parecer, inducido á error á los que admitieran la existencia de estos vasos. Despues de haber dado á conocer la opinion de este autor, debemos decir que ha sido desmentida particularmente por M. Richard, quien piensa que estas observaciones tienen referencia á un órgano absolutamente diferente, y que no es otro mas que los pequeños cuerpos glandulosos y verdosos que estan diseminados con mas ó menos abundancia sobre todas las partes del tegido vegetal.

simples cavidades esparcidas por acá y por allá en el tegido celular, llenas de jugos de color diverso y propios de cada vegetal; sus paredes están enteramente desprovistas de los poros, de las hendiduras ó rayas que se observan sobre las de otros vasos ó sobre el tegido ordinario. M. Mirbel distingue solamente dos especies de vasos propios, pero M. Decandolle cuenta un mayor número, tales como:

a Los *reservorios vesiculares*, DC.; *glándulas vesiculares*, R. Son unas vesículas esféricas que comunmente están llenas de aceite esencial, y se les observa en el parenquima de las hojas del *Mirto* y del *Naranjo*, &c.

b *Reservorios en forma de intestino ciego.* Tubos cortos llenos de aceite esencial, y observados por M. Ramond en la corteza del fruto de las *Umbelíferas*.

c *Reservorios tubulosos*, DC.; *vasos propios tubulosos*, Mirb. Son unos tubos solitarios situados en medio de una porcion de tegido celular; su pared es gruesa y consistente. Están llenos de jugo resinoso, como puede observarse en los *Pinos*, ó de jugo lechoso, como en los *Euforbios*.

d *Reservorios fasciculares*, DC.; *vasos propios fasciculares*, Mirb. Son unos haces formados por la reunion de muchos pequeños tubos ó celdillas tubulosas, situados unos al lado de otros y llenos de jugos propios; se les puede observar en la corteza de las *Apocinéas*.

e *Reservorios accidentales.* Son las cavidades ó lagunas que se forman accidentalmente, y se llenan de jugos segregados en otras partes; y es lo que tiene lugar en las *Coníferas*, en cuya médula suele penetrar algunas veces la resina.

7.° *Vasos simples ó de la savia.* Son unos tubos de paredes gruesas que se ramifican mucho, se unen por frecuentes anastomosis, y están enteramente desprovistos de poros.

Las diversas modificaciones del tegido vascular que acabamos de examinar, han sido tambien distinguidas entre sí, atendiendo á los fluidos que las recorren; bajo este aspecto se les divide en tres séries, á saber: 1.° los *vasos de la savia* ó *linfáticos*, por los cuales circula la savia: 2.° los *vasos propios*, que contienen jugos elaborados: 3.° los *vasos aéreos*, en los que nada se encuentra mas que aire ú otros fluidos elásticos, cuya existencia no está confesada por todos los botánicos.

Despues de haber examinado las principales modificaciones del tegido elemental de los vegetales, debemos ocuparnos del estudio de los principales órganos que forman este tegido; pero antes de que pasemos á hablar de aquellos cuya estructura es mas complicada, vamos, para terminar lo que tenemos que decir acerca de las partes elementales de las plantas, á tratar de los *órganos similares*, que, aunque compuestos en sí de tegidos elementales, parece que entran muchas veces ellos como elementos en los órganos mas importantes de que tendremos que tratar.

De los órganos similares.

Estos órganos, llamados similares porque se presentan con caracteres casi constantes en todas las partes de los vegetales en donde se les observa, son bastante numerosos.

La *fibra vegetal*, el *parenquima*, la *epidermis*, los *poros*, las *espongiolas*, las *glándulas* y los *pelos*

merecen por su importancia fijar particularmente nuestra atencion.

De la fibra vegetal. Como hemos dicho ya hablando del tegido celular, la fibra vegetal está formada por haces de vasos y de celdillas prolongadas, obliteradas y unidos entre sí por el tegido celular. Estas fibras ó haces de tubos son los que forman la parte sólida de los vegetales, y los que constituyen la trama de la mayor parte de sus órganos foliáceos; pero en este último caso las fibras mudan de nombre, y toman el de *nervios.*

Del parenquima. Dáse el nombre de parenquima á esta parte blanda, pulposa, empapada de jugos, enteramente compuesta de tegido celular que forma en gran parte los frutos carnosos, y que, particularmente en las hojas, llena los espacios vacíos que dejan entre sí las fibras que componen su red.

De la epidermis. Se llama así á la membrana delgada, trasparente y sin color que cubre la superficie de las plantas, y que se desprende con mas ó menos facilidad del resto del tegido sobre el cual está aplicada. La epidermis es, segun algunos autores, una membrana distinta; otros, por el contrario, y particularmente M. Mirbel, considéranla como simplemente formada por la pared esterna de las celdillas del tegido areolar, al cual cubre. Sea lo que quiera, esta membrana está horadada por una multitud de pequeñas aberturas que se llaman *poros corticales*, y de los que volveremos á hablar luego que hayamos concluido con estos. M. Mirbel ha negado su existencia, corroborada por las esperiencias de M. Amici que las ha demostrado de una manera evidente. Como no goza de una estensibilidad muy grande la epidermis, se desgarra ó

se hiende cuando el tronco ó la parte á quien cubre adquiere un volúmen bastante considerable; pero esta rotura no se verifica siempre en la misma direccion: porque unas veces se efectua á lo largo, otras al través, y otras en fin, se levanta por hojas ó se reduce á polvo. Esto es lo que puede observarse en el *Abedul*, en el *Plátano*, en la *Encina*, &c. Su uso parece ser el de preservar á los órganos de una escesiva humedad y de la accion de los agentes esteriores. Se resiste mucho á la descomposicion, y se regenera prontamente en los renuevos de las plantas leñosas, en donde principalmente se le puede examinar y estudiar con facilidad.

De los poros. Se designa en general bajo este nombre á todo orificio muy pequeño, perceptible únicamente por el microscopio, y situado en el tegido membranoso interno ó esterno. Ya hemos tenido ocasion de hablar de estos poros, describiendo las celdillas y los vasos sobre cuyas paredes se observan; pero además de estos, hay tambien otras dos especies: los unos son llamados *poros insensibles*, porque sus orificios no han podido todavía ser percibidos, pero se les considera sin embargo como los órganos de la evaporacion insensible; los otros, mucho mas importantes, y de los que vamos á dar algunos pormenores, son los *poros corticales.* Estos poros, que se designan tambien bajo el nombre de *stomas*, han sido descritos y diseñados con esmero por M. Amici. Segun este autor son unas pequeñas bolsas situadas en el espesor de la epidermis, que se abren á la parte esterior por una hendidura ó abertura oval, guarnecida de una especie de rodete formado por celdillas particulares de la epidermis. Rara vez falta el rodete, y hace el oficio de una especie de esfinter que encoge ó dilata la abertura, segun

conviene en circunstancias dadas. Así la humedad ó el agua cierra estos poros, la sequedad y la accion solar, por el contrario, los tienen abiertos y separados sus bordes. Pueden observarse estos diversos fenómenos en la epidermis despegada de un vegetal. Por su fondo estos poros corresponden siempre á espacios vacíos llenos de aire, resultado de la colocacion de las celdillas ó de los vasos entre sí. Estos espacios intercelulares, comunicándose casi siempre entre sí, establecen tambien medios de comunicacion entre los fluidos aeriformes que se encuentran en lo interior de los vegetales. En cuanto al uso de estos poros corticales, parece demostrado hoy dia que su funcion consiste en dar paso al aire, y aun es permitido conjeturar, segun diversas esperiencias bastante exactas, que están únicamente destinados para la exhalacion del oxígeno; y lo que hace esta opinion muy probable es que las partes en que no se les observa, como, por ejemplo, en la corola, se hallan privadas de la propiedad de desprender este gas.

De las espongiolas. M. Decandolle describe bajo este nombre unos pequeños cuerpos análogos á las esponjas, fácilmente permeables por la humedad, sin que se pueda sin embargo, ni aun con los microscopios mas finos, percibir en ellos poros, no obstante que las moléculas colorantes los penetran sin dificultad. Estas espongiolas son de tres maneras:

Espongiolas radicales. Están situadas en la estremidad de las últimas ramificaciones de las raices, son las que absorven en el suelo los fluidos propios para la nutricion del vegetal, y especialmente son visibles en los *Lemnas* y el *Pandano.*

Espongiolas pistilares. Es el estigma propiamente

dicho, cuyo uso es absorver el licor fecundante.

Espongiolas seminales. Están situadas en la superficie esterna de las semillas, y parece que su destino es absorver el agua necesaria para su germinacion.

De las glándulas. Las glándulas, cuya íntima estructura no es bien conocida todavía, son unos aparatos secretorios destinados para hacer esperimentar á los jugos de los vegetales modificaciones particulares que mudan su naturaleza y les hacen adquirir nuevas propiedades; así es que unas veces segregan aceites volátiles, y otras líquidos azucarados, gomosos, resinosos, &c. Su forma y su estructura variadas les hacen distinguir en varias especies: así, hay *glándulas miliares*, *globulares*, *utriculares*, *papilares*, &c.

De los pelos. Los pelos son unos órganos filamentosos mas ó menos desarrollados, formados constantemente de una ó muchas celdillas salientes fuera del tegido, y que parecen servir para la absorcion y la exhalacion de los vegetales. Se les observa principalmente, y en gran cantidad, en las plantas poco carnosas y privadas de jugos, que crecen en terrenos estériles ó espuestos á una elevada temperatura; lo que ha hecho considerarles por algunos botánicos como á propósito para multiplicar y aumentar la superficie absorvente de estos vegetales. Lo que dá sobre todo mas peso á esta opinion es que las plantas suculentas, tales como las crasas y las que crecen habitualmente en el agua ó lugares sombríos, están entera ó casi enteramente privadas de ellos. Además de este uso, los pelos hállanse comunmente situados sobre las glándulas, á las que sirven de conductos escretorios. Cuando el licor segregado por estas glándulas es acre é irritante, la picadura de los pelos produce ordinariamente

ampollas, y siempre causa un dolor mas ó menos vivo; tal es el efecto que producen los pelos de algunas ortigas, &c.

M. Decandolle distingue los pelos en *glandulíferos*, *escretorios* y *linfáticos*. Los primeros sirven de sustentáculo á una ó muchas glándulas; los segundos están situados sobre glándulas de las que parecen ser los conductos escretorios; los terceros no son mas que simples prolongaciones del tegido celular. La forma y la disposicion de los pelos presentan muchas variedades, por lo que han recibido una multitud de epítetos: así se les distingue con los calificativos de *simples*, *ramosos*, *tubulosos*, *en cabezuela*, *con diafragmas ó tabiques ahorquillados*, *trifurcados*, *en hacecillos radiantes*, *en forma de lanzadera*, &c.

Aquí se termina lo que tenemos que decir acerca del tegido elemental de los vegetales y de los órganos similares; pero debemos observar, antes de terminar este artículo, que todos los vegetales no comprenden en su composicion estas diversas modificaciones de tegido, ni todos los órganos similares que acabamos de enumerar; esto ha obligado á algunos botánicos á dividir los vegetales, segun su estructura anatómica, en dos grandes clases, á saber: en vegetales *celulares* y en vegetales *vasculares*.

La primera encierra á los que, enteramente formados de tegido celular, no dejan observar en su organizacion ninguna especie de vasos, y tales son los *liquenes*, los musgos, &c. Esta clase corresponde á los vegetales denominados *acotiledones*. La segunda, por el contrario, comprende á los vegetales, en cuya estructura anatómica los vasos hacen un papel importante; esta clase se subdivide en dos secciones: á la primera per-

tenecen los vegetales cuyos vasos están dispuestos en un solo sistema, y no crecen mas que por un solo punto, que es en el centro: tales son los vegetales *endógenos* que corresponden á los *monocotiledones*; la segunda abraza á los que tienen los vasos dispuestos en dos sistemas, que crecen el uno por la parte interior y el otro por la circunferencia; y tales son los *exógenos* ó *dicotiledones*. No diremos mas por ahora acerca de esto, porque se nos presentará la ocasion de hacerlo al hablar del método natural y de los caracteres mas apropiados para reunir los vegetales segun esta manera importante de clasificacion.



CAPÍTULO SEGUNDO.

DE LAS PARTES ORGÁNICAS.

Si se consideran los órganos de los vegetales relativamente á las funciones que egercen, se vé al instante que pueden dividirse en tres clases, á saber: los que concurren esencialmente á la vida del individuo: y son los órganos de la *vegetacion* ó de la *nutricion*; los que sirven para la reproduccion y la conservacion de la especie: y son los órganos de la *reproduccion* ó de la *fructificacion*; y en fin, los que no existen mas que en algunos vegetales que indiferentemente acompañan á los órganos de la vegetacion y de la reproduccion, y no pertenecen esencialmente ni á unos ni á otros: y son los órganos *accesorios*.

Los órganos de la vegetacion ó de la nutricion son: la raiz, el tallo, las yemas y las hojas. Los órganos de la reproduccion ó de la fructificacion son: la flor, el fruto y la semilla. Los órganos accesorios son mas numerosos; los principales son: los garfios ó asideros, las espinas, los ahijones, los pelos, las bracteas, &c. Vamos á considerar cada una de estas tres clases.

PRIMERA. SECCION.

DE LOS ÓRGANOS DE LA NUTRICION.

DE LA RAIZ.

La raiz es la parte del vegetal, que situada en su parte inferior, sirve para fijarle en el suelo, y sacar de él el alimento necesario para su incremento. Los dos caracteres por los que se distingue esencialmente la raiz de todos los demás órganos, son por su constante tendencia á descender hácia el centro de la tierra, y por la propiedad que tiene de no tomar jamás un color verde, aun cuando esté espuesta al contacto de la luz. Estos dos caracteres, por mas esfuerzos que hayan hecho algunos hábiles esperimentadores para modificarlos y hacerlos desaparecer, jamás han cambiado en su universalidad y en su constancia, de manera que se les puede mirar como los mas importantes y mas apropiados para caracterizar el órgano de que hablamos.

Si se esceptuan algunos vegetales que formados en su totalidad por tejido celular, tienen la propiedad de absorver sus alimentos por todos los puntos esteriores de su cuerpo, tales como algunas *Confervas* y *Tremellas*, todos los demas estan provistos de raiz. Lo mismo sucede con los que ciertos autores consideran como raiz en su totalidad: y tal es la *Criadilla de tierra*.

Se advierten de ordinario en el conjunto de la raiz, considerada esta de un modo general, tres partes distin-

tas: 1.º el *cuello* (*nudo vital* de Lamarck, *mesophyto* de Clarion), parte intermedia entre la raiz y el tallo, caracterizada por una ligera estrechez, y sobre todo por su organizacion interna, que es tal, que en este punto es donde las fibras toman su propia direccion; las unas situadas por encima, tienden siempre á ascender, y las otras situadas por debajo, tienden siempre á descender; 2.º el *cuerpo* ó parte media, que varia de forma y de consistencia; 3.º las *raicillas* ó *parte capilar*, ramificaciones mas ó menos desarrolladas, que terminan la raiz, y cuyo principal destino es chupar en la tierra los jugos nutricios.

Referimos á las tres modificaciones siguientes todas las variedades de forma y de estructura que las raices presentan, á saber: las *fusiformes*, las *fibrosas* y las *tuberosas*.

1.º Las raices *fusiformes* son las que se introducen perpendicularmente en el terreno, y cuya forma se aproxima bastante á la de un cono inverso. Unas veces son *simples*, es decir, sin ramificaciones sensibles (*Zahanoria*, *Chirivia*, &c., L. II, fig. 2.ª, A y B); otras mas ó menos *ramosas* (la mayor parte de los árboles de nuestros bosques. L. II, fig. 2.ª). Son propias de los dicotiledones, y es de observar que ningun monocotiledon las ha presentado todavía semejantes. Presentan varias modificaciones en la forma, y entonces toman nombres particulares, tales como los de *fusiformes*, *napiformes*, *cónicas* y *globulosas*, que no hay necesidad de definirlas. La direccion que afectan en el seno de la tierra, ha hecho tambien darles los nombres de raices *perpendiculares*, *horizontales*, *oblicuas*, &c. Se les llama *rastreras*, ó *cundidoras*, cuando sus ramificaciones son horizontales, y producen

á largas distancias unas especies de yemas que al contacto de la luz dan nacimiento á nuevos tallos. Algunas raices brotan de tiempo en tiempo unos conos de un tegido flojo y blando, que salen por fuera de la tierra, y se hallan enteramente desprovistos de ramas y de hojas (*Ciprés dístico* de la América septentrional, *Avicennia*); á esta especie de ecrescencias, cuyo uso no se ha podido presumir todavía, se les ha dado el nombre de *exostosis*. La consistencia de las raices presenta tambien diferencias: unas estan formadas de un tegido flojo y empapado de jugos, y se les llama *carnosas*. Pertenecen especialmente á las yerbas; las demas tienen fibras sólidas, y se aproximan á la consistencia de la madera, y se les llama *leñosas*; son las raices de los árboles y de otros vegetales leñosos.

2.° Las raices *fibrosas* (V. L. III, fig. 2.ª B y 2 B) son las que estan compuestas de un número variable de fibrillas simples ó ramosas, que salen inmediatamente del cuello. Este género de raiz es propia de toda la clase de los monocotiledones.

3.° Las raices *tuberosas*, y mejor dicho, *tuberíferas* (V. L. II, fig. 3.ª), tienen por carácter presentar en diversos puntos de su estension partes gruesas, sólidas é hinchadas, como en forma de bola, á las que se ha dado los nombres de *tubérculos* y *tuberosidades*. Estos tubérculos son unas masas de tegido celular, cuyas mallas se hallan siempre llenas de fécula, y entrecruzadas por algunos vasos que van todos á parar hácia la superficie. Estan provistos de pequeñas cicatrices ú *ojos*, que no son otra cosa mas que verdaderas yemas subterráneas, capaces de producir nuevas plantas. Estas raices pertenecen esclusivamente á los



vegetales perenes, tales como las *Orchideas*, la *Patata*, las *Batatas*, las *Ciperaceas* ó *Chufas* (redonda y comestible) el *Ciclamen*, &c. Estas escrescencias carnosas pueden ser consideradas como depósitos de materias alimenticias, destinadas á concurrir al desarrollo de las yemas ú *ojos* de que estan cubiertas; lo que hay de cierto, á lo menos, es que plantando un pedazo de tubérculo que contenga una de estas pequeñas yemas, nace una planta análoga á la misma de que procedia el tubérculo; y la agricultura se ha aprovechado de este descubrimiento.

No admitimos como una especie particular de raiz lo que la mayor parte de los autores designan con los nombres de *raiz bulbosa*, *bulbo*, ó *cebolla*, y que definen *un cuerpo tierno*, *carnoso*, *que encierra el rudimento de las hojas y de las flores*, *y que tiene en su parte inferior una espansion*, *especie de tubérculo delgado y achatado*, *de donde salen las fibras radicales*. El bulbo no es en efecto una raiz, sino una yema; la *espansion* ó *platillo* no es un tubérculo, sino un tallo achatado, llamado *lecus* por M. Decandolle, y no se debe mirar como raiz en el *bulbo* ó *cebolla* mas que las fibras radicales que salen del lecus ó platillo. La raiz del bulbo no es pues mas que una raiz fibrosa.

Se dividen ordinariamente las raices segun su duracion en *anuas*, *bienales* y *perenes*. Llámanse *anuas* las que pertenecen á plantas que en un solo año nacen, fructifican y mueren (*Poa annua*, *Papaver rhœas*, *Linum usitatissimum*, &c.); *bienales*, las de los vegetales, cuyo completo desarrollo exige dos estíos, no fructificando hasta el segundo (*Daucus carota*, *Œnotera biennis*, &c.); y *perenes*, las de los vegetales

leñosos, así como las que durante un tiempo ilimitado brotàn todos los años tallos herbáceos (La *Alfalfa*, *Lolium perenne*, los *Espárragos*, &c.); pero esta distincion es ilusoria, en razon de que el carácter sobre que se funda es susceptible de variar por una multitud de circunstancias, tales como el clima, la temperatura, la cultura, &c. En efecto, las plantas anuas de nuestros climas, se hacen perenes en los arenales del Africa, y las plantas perenes de regiones lejanas, se hacen por el contrario anuas en los climas templados. Además, es tan poco importante este carácter de la duracion, que no nos detendrémos mas en él.

Varian pues los medios en los que la raiz puede estar situada. La mayor parte de los vegetales tienen sus raices ingeridas en tierra, pero hay otros que nadando sobre la superficie del agua, sus raices flotan en medio de este líquido; otros que viven sobre piedras absolutamente desnudas, sobre rocas y paredes; otros en fin, mucho mas estraordinarios que se desarrollan sobre otros vegetales, ingiriendo en ellos sus raices, y viviendo y creciendo á sus espensas. A estos últimos se les dá el nombre de plantas *parásitas*. Unas introducen sus raices en la corteza de las plantas que devoran, y otras en las mismas raices; pero en los dos casos desvian el curso natural de la savia, apropiándosela á sí, y muchas veces, cuando llegan á tener un incremento muy considerable relativamente á las plantas que les sostienen, causan pronto la muerte de éstas (*Orobanche*, *Clandestina*, *Muérdago*, *Hypocistide*, *Ssclerotium cocorum*, &c.). Es menester no considerar como parásitos á ciertos vegetales que crecen sobre otros, tales como los *Liquenes*, los *Musgos*, los *Hongos*, &c. Estos últimos se agarran al tronco de los ár-

bles, no para absorver sus materiales nutritivos, sino simplemente para sostenerse; porque en nada perjudican á la vida de los que le sirven de apoyo.

Casi todos los órganos que concurren á la nutricion son susceptibles de producir raices; así, segun el sabio agrónomo Thouin, la superficie entera de los tallos de *Yedra*, *Bignonia radicans*; los nudos de las cañas de las gramíneas; la base de las hojas del *Naranjo*, del *Justicia lutea*, &c; la punta de las hojas del *Asplenium rhizophyllum*, del *Aspidium rhizophyllum*, &c, en fin la estremidad de los ramos y ramillas de todos los vegetales leñosos pueden arraigarse. Muchas plantas acuáticas (como el *Trebol* de *agua*, la *Utricularia*, el *Nenuphar*), además de las raices que les fijan en el suelo, presentan otras que salen inmediatamente de la base de las hojas, y que andan nadando libremente por el agua.

Hemos dicho anteriormente, definiendo la raiz, que servia esta para sujetar al vegetal al suelo, y para que pudiera tomar de la tierra los alimentos necesarios á su desarrollo. En efecto, á estos dos usos parece que está destinado este órgano en el mayor número de casos; pero en algunos parece hallarse esclusivamente limitado, á causa de su pequeñez, para servir de punto de apoyo; y tal es el caso de las *Palmeras*, de las *Coniferas*, de las plantas *crasas*, &c. Cuando la raiz concurre al alimento del vegetal, la absorcion solo se verifica por la estremidad de las raicillas que constituyen su *parte capilar*, como la esperiencia siguiente lo demuestra con toda evidencia: sumérgase en el agua solo la punta de un *Nabo* ó de cualquier otra raiz fusiforme, y muy pronto hechará hojas; por el contrario, sumérgase la parte media, y que la punta quede fuera,

del líquido no dará la raiz ninguna señal de vida.

Las raices parecen tener escreciones particulares. Duhamel ha observado que la tierra que les circunda está muchas veces negra y untuosa. Algunos autores llegan hasta decir que han visto salir de la estremidad de las raicillas de varias plantas, sometidas á esperimentos, gotillas de un líquido que hacia perecer á las raices de otros vegetales; han tratado de esplicar tambien por este medio las antipatías que ciertas plantas tienen con otras. Pero esta ingeniosa hipótesis exige nuevas observaciones antes de poderse admitir; y por otra parte se podria (fundándose sobre esta verdad, hoy dia reconocida y confirmada por la teoría de la division de los terrenos, ó de sembrar diversas semillas alternativamente en ellos, que cada especie consume en la tierra un alimento que le es propio), se podria, decimos, suponer tambien que las plantas que manifiestan como un especie de aversion ó apartamiento unas de otras, absorven los mismos jugos nutritivos por sus raices, y se perjudican mútuamente de esta manera.

Siendo absolutamente idéntica la organizacion de las raices á la de los tallos, creemos mas sencillo no darla á conocer hasta que hablemos de la de este último órgano.

DEL TALLO.

El tallo es la parte del vegetal que crece en sentido inverso de la raiz. Sale inmediatamente del cuello de esta, y sostiene los demas órganos propios del vegetal.

El tallo existe en todas las plantas; pero hay un cierto número de ellas en que se halla tan poco desenvuelto que parece que no le tienen: por eso se ha llamado hasta ahora á estas últimas, *plantas acaules*, *sentadas*, &c. (*Plantas bulbosas*, *Helechos herbáceos*, &c.) Así, en la *Scilla*, y en todas las plantas bulbosas, el tallo se reduce al platillo orbicular que emite de su parte superior un bulbo, y raicillas de su parte inferior; en los *Helechos* de nuestros climas, tales como el *Polipodio* y el *Helecho macho*, &c., el tallo es la cepa horizontal y subterránea, á la cual se dá actualmente el nombre de *rhizoma*; en fin, en algunas plantas dicotiledones, llamadas *acaules*, el tallo se confunde con el cuello de la raiz, y no adquiere ningun desarrollo, pero con el cultivo se alarga algunas veces, y sostiene entonces las hojas y los órganos de la fructificacion.

El tallo varía singularmente de aspecto: por esta razon en todos tiempos se han reconocido varias especies muy distintas, tales como el *tronco*, el *stipes* ó *columnilla*, la *caña*, y el *tallo* propiamente dicho. El de observar que esta variedad de aspecto, está íntimamente unida con su estructura interna, de manera que cada una de las tres grandes clases de los vegetales tiene especies de tallos que les son peculiares. Lo vamos á demostrar al describir las diversas especies de tallos que pertenecen á los acotiledones, á los monocotiledones, y á los dicotiledones.

§. I. *Tallo de los acotiledones.*

En general, segun M. Decandolle, los acotiledones propiamente dichos carecen de tallos, á escepcion de

aquellos que están provistos de un *rhizoma*. Segun este sabio botánico los diferentes sustentáculos de los órganos de la fructificacion, no son otra cosa mas que unos *peciolos*, ó unas *espansiones foliáceas* como él las llama. Además, estos diferentes sustentáculos, ya se les considere como tallos ó como peciolos, están formados de un simple tegido celular prolongado, mas ó menos endurecido. En las *Algas*, las espansiones, que son homogeneas y de un tegido blando y gelatinoso, son indiferentemente *tallos*, *hojas* ó *raices*.

Ciertos sustentáculos han recibido nombres particulares. He aquí los principales:

Surculus, tallo de los *musgos*, es decir, tallo cilíndrico, simple ó ramoso, guarnecido de espansiones foliáceas.

Cormus ó *anabices*. La parte de los vegetales cryptogamos que se encuentra fuera de tierra, esceptuando la fructificacion.

Thallus, espansion semejante á un tallo, ó á una hoja, que compone la totalidad de los *Líquenes*, á escepcion de la fructificacion; es pues el *cormus* de los líquenes.

Hypha, cormus filamentoso, un poco carnoso, acuoso, ó semileñoso, de los *Byssus*.

Lorulum, thallus filamentoso y ramoso.

Stipes, ó *piececillo*, sustentáculo que sirve de apoyo al sombrerillo de los hongos grandes.

§. II. *Tallo de los monocotiledones*.

Estos son leñosos ó herbáceos.

† Entre los tallos leñosos no hay mas que una sola especie; y es el *Stipes* ó el tallo de las *Palmeras*.

El *Stipes ó tallo en forma de columna* (Lam. II. fig. 4.) es un tallo cilíndrico, ordinariamente de un diámetro igual desde la base hasta el vértice, algunas veces sin embargo es mas grueso hácia el medio, casi siempre simple, rara vez ramificado, y en su cima tiene como un ramillete de hojas, de cuya base salen los pedúnculos de las flores. Su corteza, cuando la tiene, que es raras veces, se confunde con el resto del tegido, que se compone de filamentos entrelazados en la sustancia medular. Crece en altura por el desarrollo de la yema central que le termina, y en espesor por el aumento de los filamentos situados en su circunferencia. Esta especie de tallo es propia de las *Palmeras*, y de otros árboles monocotiledones, así como de ciertos dicotiledones (*Zamia*, *Cycas*), que se acercan singularmente á los últimos por su estructura anatómica. A este tallo es al que Linneo daba el nombre de *Fronde*, reservando el de *stipes* á la base del fronde en las *Palmeras*, en los *Helechos* y en los *Hongos*. Otros botánicos han estendido este nombre de *fronde* á las espansiones foliáceas de las algas, de manera que resulta de esto una especie de confusion. Seria preferible, para evitar este inconveniente, suprimir, como lo desea M. Decandolle, los nombres de *fronde* y de *stipes*, y dar simplemente el de *tallo en forma de columna* al de las *Palmeras*, tal como lo hemos descrito.

†† Entre los tallos herbáceos se distinguen las especies siguientes:

1.º La *Caña*. Este es el tallo de las *Gramíneas*. Es cilíndrico, comunmente fistuloso y entrecortado por nudos duros y salientes, de los cuales nacen las hojas, cuya base fo... ...a especie de vainas hendidas lon-

gitudinalmente. Es anual y simple en nuestros climas; perene y ramificado en los situados entre los trópicos, y casi solo crece en longitud.

2.° El *Cálamo* ó *Canutillo*. Esta especie se diferencia mucho de la precedente, y caracteriza principalmente las *Ciperáceas* y los *Juncos*. Rara vez es cilíndrico; siempre anguloso, y lo mas comunmente trigono. No tiene nudos, y la vaina de las hojas que tiene está entera, y no hendida.

3.° El *tallo en vaina*, es propio de los *Caña-coros*, y de los *Bananos* (Lám. II. fig. 5.ª). Segun M. Decandolle no seria mas que un bulbo muy prolongado, pero segun M. Desfontaines está formado por la vaina de las hojas, que se envuelven unas á otras en forma de cucuruchos, y luego se desenvuelven sucesivamente. Tanto en esta especie de tallo, como en el *stipes*, las hojas mas viejas son repelidas al esterior por las nuevas que van saliendo del centro.

4.° El *Rhizoma* ó *Cepa* (raiz progresiva de Mirbel, (L. II. fig. 6.ª). Es un tallo subterráneo, superficial, ordinariamente horizontal, ó cuya parte anterior echa ramos y hojas, mientras que la posterior se destruye. Al caer las hojas dejan cicatrices sobre el tallo, y algunas veces son reemplazadas por escamas, que vienen á ser unas hojas abortadas. (*Irídéas*, *Asparaginéas*, *Helechos*, &c.)

5.° El *Lecus* (platillo ó corona, tallo de las plantas bulbosas, Lám. III, fig. 2.ª A.). Es la corona orbicular y subterránea que lleva un bulbo en su parte superior, y echa raicillas por su base. Hasta ahora se la ha confundido con el *bulbo* ó *cebolla* que sostiene. El tallo ó brote que sale de su centro no es mas que una de sus divisiones, ó un pedúnculo, y no le reem-

plaza nunca. Este tallo subterráneo tiene mucha analogía con el rhizoma.

§. III. *Tallo de los dicotiledones.*

Estos son leñosos, ó herbáceos.

† Los tallos leñosos se reducen á dos:

1.° El *Tronco* ó el tallo de los árboles se eleva verticalmente, está desnudo por su base, y se halla dividido en su vértice, que lleva el nombre de cima ó copa. Se divide en *ramas*, y estas se subdividen en *ramos*. Su forma es la de un cono prolongado; está cubierto por una corteza gruesa, seca y resquebrajada, y compuesto por la parte interior de capas concéntricas sobrepuestas, crece en altura y en espesor por el desarrollo de nuevas capas en su circunferencia.

2.° El *tallo propiamente dicho* comprende todas las especies leñosas que no pueden llamarse *tronco*: varia tambien singularmente de aspecto y de caracteres; es simple ó ramificado, recto ó rastrero, &c.

†† El *tallo herbáceo* es el de todas las plantas anuas y bienales; es tierno, blando y verdoso; muere despues de una sola florescencia. Su interior está formado del mismo modo que el tronco, con la diferencia de que las diversas partes que le componen se hallan mucho menos desarrolladas, y siempre estan empapadas de jugos acuosos mas ó menos abundantes.

Acabamos de enumerar las diversas especies de tallos que nos presentan los vegetales; y vamos á esponer su estructura anatómica, y veremos que no son menos distintos unos de otros por su organizacion que por los caracteres esteriores que nos han presentado.

Examinemos ahora de una manera sucinta los diversos caracteres que suministra el tallo, segun el punto de vista bajo el que se le mira. Puede ofrecer caracteres con respecto á:

1.º *Su consistencia:* es blanda ó sólida, seca ó carnosa, esponjosa ó fistulosa, &c. Se le ha dado nombres particulares, segun sus diversos grados de consistencia; así es que se le ha llamado:

Herbáceo, cuando es blanda, y muere ántes de endurecerse (la *Borraja*, la *Lechuga*, &c.). Las plantas cuyo tallo es herbáceo se llaman *yerbas.*

Semi-leñoso ó *sufruticoso*, cuando su base es dura, y persiste muchos años, mientras que sus divisiones superiores son herbáceas, y se renuevan todos los años (*Salvia*, *Dulcamara*, &c.). Los vegetales que tienen un tallo semejante son llamados *sufruticosos* ó *Matas.* No tienen yemas escamosas.

Leñoso, cuando tiene la dureza de la madera, y persiste indefinidamente. Los vegetales de tallo leñoso toman el nombre de *arbustos* cuando estan divididos desde su base, y no tienen yemas escamosas (*Brezo*, &c.), y el de *arbolillos* cuando estan ramificados desde su base, y hechan yemas (como la *Lila*, el *Grosellero*, &c.); y el de *árboles* cuando el tallo está desnudo por su base, ramificado por la parte superior, y provisto de yemas (*Olmo*, *Encina*, *Fresno*, &c.).

Estas antiguas distinciones han sido desechadas ahora, porque se ha reconocido que variando la temperatura, y otras circunstancias locales, podia hacerse pasar un árbol al estado de arbusto, y un arbusto al de tallo herbáceo, y *vice-versa.* Así el *Ricino* ó *Palma cristi*, que en América es un árbol igual á nuestros árboles frutales, se convierte en una yerba anua en

nuestros paises, y la capuchina que es annal y herbácea, se hace perene y leñosa en los climas ardientes del Asia y del Africa.

2.° Por su *direccion*: es perpendicular, oblicuo, flexuoso, inclinado, rastrero, desparramado, cabizbajo, trepador, voluble, &c.. Estas palabras, á excepcion de las dos últimas, no tienen necesidad de ninguna definicion. Se dice que un tallo *es trepador* cuando se sube por los cuerpos inmediatos, y se agarra á ellos á beneficio de *zarcillos* ó apéndices particulares (como la *Yedra*, *Bignonia radicans*, &c.). Llámase *voluble* al que se enrosca en espiral al rededor de los cuerpos que encuentra. Pero es menester tener presente que no se forman las espirales en una direccion indeterminada. Unas se forman constantemente de izquierda á derecha, es decir, en la misma direccion que el movimiento diurno del sol (la *Madreselva*, y el *Lupulo*, &c.); otras de derecha á izquierda, es decir, en sentido inverso al movimiento diurno delsol (*Albohol*, *Judía*, &c.). Esta observacion supone que ha de estarse con la cara vuelta hácia el medio dia, y en el centro de la espiral.

3.° *Su forma*. El tallo es redondo ó cilíndrico, comprimido, de dos filos, triangular ó trigono, cuadrangular ó tetrágono, pentágono, hexágono, y en general anguloso, &c. Es menester que no se entiendan por estas palabras unas figuras ó formas determinadas en el sentido geométrico; porque no existen formas regulares en el reino orgánico, sino unicamente formas que se aproximan mas que otras á las figuras que estas palabras indican.

4.° *Su division*. Segun esta consideracion, el tallo se llama simple, ramoso, bifurcado ó ahorquillado, dichôtomo, es decir, dividido en dos ramas, las que se

subdividen una ó muchas veces en dos ramos (*Valerianella locusta*, *Datura stramonium*, &c.).

5.º *Su superficie*: puede ser lisa ó lampiña, resquebrajada, vellosa, radicante; esto es cubierta de trecho en trecho de pequeños zarcillos ó de raices, punteada, hendida, asurcada, borrosa, peluda, peli-erizada, pinchuda, &c.

6.º *Su vestidura y armadura*: el tallo es hojoso, sin hojas, escamoso, espinoso, con ahijones, inerme, &c.

7.º *La posicion* de los *ramos*. Estos pueden ser alternos, opuestos, verticilados, esparcidos, amontonados, &c.

8.º *Su altura*. Este carácter no puede servir mas que para los tallos herbáceos; porque en los árboles y demas tallos leñosos, es una circunstancia demasiado vaga é inconstante.

9.º *Su grueso*.

10.º *Su duracion*.

Estos tres últimos caracteres son de tal manera variables, que por decirlo así no tienen ningun valor en botánica. En efecto, el clima, la temperatura, la atmosfera, el terreno tienen una influencia señalada en la altura, en el grueso, y en la duracion de los árboles y de las plantas en general, que modifican de mil maneras diferentes: por lo que nada es mas arbitrario que las divisiones establecidas antiguamente por estas consideraciones, así que en el dia no se hace caso de ellas.

Ha debido advertirse, por lo que hemos dicho anteriormente acerca del tallo, cuánto varian los caracteres esteriores de este órgano en las diferentes clases de los vegetales; su estructura interior, ó la respectiva disposicion de las partes elementales que le com-

ponen, no presentan diferencias menos variadas; por lo que vamos á examinar sucesivamente la organizacion que presenta en cada una de estas grandes divisiones. Empezaremos este exámen por los tallos de los *dicotiledones*, cuya estructura es mas complicada, y esto nos ahorrará repeticiones fastidiosas, pues que, hecho este exámen, no tendremos mas que esponer en qué se diferencian de éstos los tallos de las plantas que pertenecen á las otras divisiones del reino vegetal.

ORGANIZACION DEL TALLO DE LOS VEGETALES DICOTILEDONES.

Cuando se examina el corte transversal del tronco de un árbol dicotiledon (V. L. I. fig. 7.ª), es fácil conocer que este tronco se halla formado de capas concéntricas sobrepuestas, ó mejor de estuches envainados unos en otros, y cuyo diámetro es menor á medida que se les observa mas cerca del centro. La mayor parte de los botánicos dividen esta série de capas ó zonas en tres partes: 1.° una central, formada por la *médula* y el *estuche medular*; 2.° una media, llamada cuerpo leñoso, y que comprende el *leño* y la *albura*; y 3.° una esterna ó *corteza*, á cuya composicion concurren el *liber*, las *capas corticales*, la *cubierta herbácea* ó *médula esterna*, y mas esteriormente en fin la *epidermis*. Recapitulando estas diversas partes, el tallo de los dicotiledones, presenta pues á la consideracion lo siguiente, yendo de la circunferencia al centro: 1.° La *epidermis*; 2.° la *cubierta herbácea*; 3.° las *capas corticales*; 4.° el *liber*; 5.° la *albura*; 6.° el *leño*; 7.° el *conducto medular*; 8.° la *médula* y sus *prolongaciones medulares*. Estas diferentes partes

no existen siempre de una materia distinta en todos los vegetales; pero, como observa M. Mirbel, cuando se tiene una idea de la composicion mas complicada, se puede con mas facilidad comprender los pormenores de una organizacion mas simple. Vamos pues á examinar sucesivamente y con el órden ya establecido cada una de ellas en particular (1).

§. I. *De la epidermis.*

Siendo ordinariamente esta membrana mas visible en el tallo que en cualquier otro órgano, se la encuentra descrita en casi todas las obras de botánica, al mismo tiempo que las otras partes que componen el tallo; pero como no es propia y peculiar de este órgano, sino que existe sobre casi todas las partes del vegetal, hemos debido describirla al mismo tiempo que los otros órganos similares; por lo que no nos detendrémos mas en esta materia.

§. II. *De la cubierta herbácea*, MIRB; *médula cortical*, DUTROCHET.

Inmediatamente, por debajo de la epidermis se en-

(1) Modernamente se han referido á dos sistemas principales las diversas zonas que forman el tallo; cada uno de estos sistemas esta formado de un número igual de partes análogas, pero situadas en sentido inverso. Así, el primero, ó sistema central, comprende la *médula*, ó la *médula interna* y sus *radios medulares*, el *estuche medular*, el *leño* y la *albura*; el segundo, ó *cortical*, se compone de la *cubierta herbácea*, ó *médula esterna*, y de sus *prolongaciones medulares*, de las *capas corticales*, y del *liber*. Cuando hablemos del crecimiento de los tallos, y de la organizacion de los monocotiledones, veremos cuál puede ser la ventaja de esta manera de mirar la estructura del tallo de los dicotiledones.

cuentra una hoja de tegido celular, que la une á las capas corticales, y es la cubierta herbácea, conocida tambien bajo el nombre de *tegido celular* ó *parenquima*, *médula* de la *corteza*, &c. Esta sustaucia ordinariamente es verde en los tallos jóvenes. Segun M. Mirbel, la luz parece tener una influencia bastante señalada en su coloracion, porque su color muy obscuro en las celdillas que estan espuestas á la accion de este fluido, se debilita en las que se alejan de él. Sin embargo M. Dutrochet es de opinion que este color verde no es peculiar del tegido celular que le forma; sino que es debido á los pequeños glóbulos verdes que estan diseminados por las paredes de las celdillas, y que considera como unos corpúsculos nerviosos.

Los usos de la cubierta herbácea son los mas importantes; envuelve igualmente que al tallo á los ramos, las ramas, &c.; llena en las hojas los espacios vacíos que existen entre los nervios, y en su tegido se opera la descomposicion del ácido carbónico, absorvido en el aire por la planta. La pared esterna de sus celdillas mas esteriores forma al desecarse la *epidermis*.

Ella es la que en el *Alcornoque*, habiendo adquirido un desarrollo considerable, y cualidades físicas particulares, constituye lo que se conoce bajo el nombre de *corcho*.

Por su faz interna envia entre todas las fibras corticales los *processus*, que se llaman *prolongaciones medulares* de la *corteza*; prolongaciones que, llegando hasta la cara interna de la corteza, se encuentran en contacto con la estremidad de las prolongaciones de la médula. Ya tendremos ocasion de hablar de su acrecentamiento, y entonces diremos el papel importante

que ciertos autores les hacen representar en estas circunstancias.

En esta parte se hallan particularmente situados los vasos propios; se observan en ellos muchas veces lagunas, unas veces llenas de aire (*Equisetum*, *Nenuphar*) y otras de jugos propios, (*Pinos*, *Euforbios*).

La cubierta herbácea se renueva fácilmente en los vegetales leñosos; pero no sucede lo mismo en las plantas herbáceas. Su organizacion parece ser análoga á la de la médula. Se examina fácilmente en las ramas tiernas de los árboles, en donde se la puede ver desnuda quitándola la epidermis.

§. III. *De las capas corticales.*

Las capas corticales no estan siempre muy aparentes: situadas entre la cubierta herbácea y el liber, no es comunmente posible distinguirlas; estan compuestas de muchos enrejados de celdillas prolongadas, sobrepuestas las unas á las otras. Esta disposicion es sobre todo notable en el *Lageto* ó *Palo de encaje*, en donde son muy visibles; en efecto, allí forman muchas capas sobrepuestas, las que desarrolladas tienen semejanza á un encaje bastante regular. Las capas corticales son producidas por las capas mas esteriores del *liber*.

§. IV. *Del liber.*

Es la parte mas interior de la corteza; se le llama así porque se compone de varias hojas sobrepuestas, que se han comparado á las de un libro. Sucede algunas veces que estas diversas capas están pegadas entre

sí tan íntimamente que no pueden despegarse; pero se llega sin embargo, casi constantemente, á separarlas haciendo macerar el liber en el agua, que destruye con el tiempo el tegido celular por medio del que están reunidas estas hojas.

El liber es realmente la parte viva de la corteza la única susceptible de crecer; su capa mas interior es renueva todos los años, y produce, por su desarrollo, las nuevas raices, las ramas, las hojas, las flores y los frutos, con todos los que están continuas sus fibras, y que, segun algunos autores, tienen el mismo orígen. Por mucho tiempo se le ha atribuido tambien la formacion del leño; pero segun las nuevas esperiencias hechas acerca del desarrollo de los tallos, esta opinion al parecer carece de fundamento. Es lo que tendremos ocasion de discutir cuando hablemos de este punto importante de fisiología vegetal. Sea lo que quiera, no puede negarse la importancia del liber para la vegetacion; porque un ingerto no prende sino en tanto que su liber está en contacto con el del árbol sobre el que se le ingiere; una estaca despojada de su liber no arraiga, y debe ser así, porque segun se ha dicho es la parte que suministra las raices.

El liber está formado por un plexo de celdas prolongadas, cuyos intersticios están llenos de tegido celular. En cada año la capa antigua se endurece, y se forma en la parte interna una nueva, ya sea con el auxilio del *cambium*, ó ya con el de las prolongaciones medulares de la corteza, segun se ha creido en estos tiempos.

Del mismo modo que todas las demás partes de la corteza, el liber puede repararse cuando ha sido arrancado; pero es menester para que se verifique su re-

generacion que el punto de donde se ha despegado esté garantido del contacto del aire; y por esto los labradores envuelven con precaucion las heridas de un árbol en que esta parte se ha interesado.

§. V. *De la albura.*

La albura forma las capas mas esteriores del cuerpo leñoso, es decir, las que han sido formadas las últimas, y que no han adquirido su completo desarrollo. Muchas veces se designa bajo el nombre de *falsa madera*; en efecto, aunque su estructura sea absolutamente la misma que la del leño, se diferencia sin embargo de éste por la consistencia de su tegido, que es generalmente menos denso y menos compacto, por su color, que es á veces muy diferente; así el leño del Ebano es negro y su albura de un blanco hermoso. En fin, no siendo susceptible el leño de acrecentamiento, y estando todos sus vasos obliterados, no es raro verle sugeto á la descomposicion durante la vida del resto de la planta; por el contrario, la albura se resiste á esta descomposicion durante la vida; pero cuando el árbol ha sido cortado, su tegido, mas blando, mas acuoso, le dispone á ceder con mas facilidad que el leño á este agente destructor. Nos remitimos al acrecentamiento de los tallos para tratar de su orígen y de su desarrollo; en cuanto á su organizacion hablaremos al mismo tiempo que de la del leño.

§. VI. *Del leño.*

El leño es la parte mas interna del cuerpo leñoso, esta limitado por dentro por el estuche medular; y por fuera por la albura, que es quien le da nacimiento. Esta transformacion de la albura en leño ha sido demostrada por Duhamel, quien habiendo hecho pasar

un hilo de plata por las capas de albura de una rama de árbol, encontró metido este hilo algunos años despues en el leño de la misma rama. Como se desarrolla cada año una nueva albura, se forma igualmente una nueva capa de leño: esto es lo que ocasiona las capas concéntricas que se observan sobre esta parte del tronco, cuyo número puede hasta cierto punto dar á conocer la edad del árbol. A esta transformacion sucesiva se debe atribuir tambien la diferencia que existe en la solidez y en lo compacto de diversas capas de leño; en efecto, las capas leñosas mas inmediatas al centro deben ser las mas antiguas y las mas compactas.

Algunas veces no se advierte notable diferencia entre la consistencia y el color del leño y de la albura; otras, por el contrario, esta diferencia es de las mas marcadas.

La presencia de los vasos, segun M. Mirbel, distingue al leño de la albura; esta última, segun él, está totalmente privada de ellos; y en el leño, por el contrario, existen vasos porosos y falsas traqueas, pero nunca verdaderas traqueas.

Estos vasos, segun el mismo autor, ó se encuentran esparcidos sin órden en la sustancia del leño, ó bien agrupados en haces distribuidos con simetría y sirviendo para trasportar la savia al espesor del tronco: con los progresos de la edad se obstruyen dichos vasos, y forman, como hemos repetido varias veces, la fibra vegetal.

Mr. Dutrochet, en su Memoria acerca de la estructura íntima de los vegetales, ha publicado una opinion diferente acerca de la organizacion de la albura y del leño. Segun su parecer, estas dos partes están formadas de pequeños tubos hinchados en su parte media, y terminados en punta aguda por sus

dos estremidades, que él designa con el nombre de *clostros ó husillos*, de una palabra griega κλωστηρ, que significa *husillo*, nombre que se refiere á la forma que atribuye á estos pequeños tubos. Estos husillos están aplicados unos al lado de otros; los que están inmediatos se tocan por su parte mas abultada, y dejan entre sus puntas intervalos que se llenan por las puntas de los husillos, que les siguen por encima ó por debajo.

Su forma puede ofrecer algunas variedades; M. Dutrochet les considera como formados de una membrana sólida, de un blanco nacarado; dice que son los receptáculos de un jugo susceptible de concretarse, que adquiere con el tiempo un color mas ó menos oscuro, y que toma mas ó menos solidez; á este jugo atribuye dicho autor la materia colorante de muchos leños, é igualmente esplica por él las diferencias que existen en la coloracion y la solidez de los leños, así como las que existen entre estos últimos y la albura. Así, segun él, el leño cuyos husillos se hallan vacíos ó privados de este jugo, no tiene color ni consistencia: tal es el del álamo blanco, &c.

En la albura de reciente formacion considera á los husillos como los receptáculos de la savia elaborada, que sirve especialmente para suministrar los materiales del acrecentamiento en diámetro del vegetal.

No diremos mas acerca de esta opinion de M. Dutrochet, que todavía no ha sido adoptada, y que para serlo seria necesario que otros fisiólogos repitiesen las mismas esperiencias.

§. VII. *Del estuche medular.*

Limitado por una parte por las capas mas internas del leño, y por otra por la médula que contiene el estuche medular, ocupa, así como esta última parte, el centro del tallo. Sus paredes están formadas de largos vasos paralelos, y que se estienden por toda la longitud del tronco. Sus vasos son traqueas, falsas traqueas y vasos porosos; y únicamente en esta parte y en algunas raíces es en donde se ha observado esta primera clase de vasos. La forma del estuche medular varía en muchos vegetales; así que puede ser redonda, triangular, cuadrangular, elíptica &c. M. Palissot de Beauvois piensa que esta variedad de figura está en relacion con la situacion de las hojas; así, en el *Fresno*, por ejemplo, en el que las hojas están opuestas de dos en dos, la area transversal de la médula es oblonga; en la *Encina*, cuyas hojas son alternas y en espiral, de manera que son necesarias cinco hojas para formar el contorno completo del tallo, la area es pentágona; en la *Adelfa*, por el contrario, naciendo las hojas de tres en tres á una misma altura del tallo, la area es triangular. Sin embargo, esta ley no es muy general, porque tiene muchas escepciones.

El estuche medular es tanto mas visible si se le observa en los tallos nuevos, en donde es mas grande y mas ancho. Al cabo de un cierto número de años los vasos que se van uniendo sucesivamente á su derredor, le aprietan por todas partes, le obliteran y le hacen desaparecer casi del todo. MM. Dupetit-Thouars y Mirbel, segun Knight, piensan sin embargo que una vez formado, no disminuye ni sufre variacion alguna.

§. VIII. *De la médula* (médula interna, DUTROCHET).

En el estuche medular se encuentra contenida la médula que ocupa el centro del tallo; está enteramente formada de tegido celular, flojo, regular, diáfano y casi en su estado de simplicidad. Algunas veces, aunque raras, corren por ella varios vasos longitudinales.

Las celdillas del tegido que la compone son ordinariamente muy regulares. En las ramas tiernas y en las plantas herbáceas se hallan estas celdillas empapadas de jugos, y sus paredes están guarnecidas por un gran número de las granulaciones verdes que M. Dutrochet considera como corpúsculos nerviosos, lo que dá á la médula un aspecto verdoso; pero cuando la vegetacion se encuentra mas adelantada, se presenta bajo la forma de una sustancia elástica, trasparente, frecuentemente blanquecina, algunas veces rojiza, ordinariamente contínua, pero algunas veces dividida por diafragmas distintos, como se observa en el *Nogal* y en muchas *Umbelíferas*.

La médula se comunica con la *cubierta herbácea* ó *médula esterna* por medio de prolongaciones particulares que atraviesan el cuerpo leñoso. Estas prolongaciones, á las cuales se han dado los nombres de *inserciones*, *prolongaciones* ó *radios medulares*, se presentan en el corte transversal de un tronco como las líneas horarias de un cuadrante; se estienden de la médula á la circunferencia del cuerpo leñoso, de manera que sus estremidades están en relacion con la estremidad de las prolongaciones medulares que la cubierta herbácea envia á la faz interna de la corteza.

Así como la médula, estas prolongaciones están formadas de tegido celular, cuyas celdillas, situadas de cabo á cabo, forman unas especies de fibras ó de vasos, que partiendo en ángulo recto de la médula, se dirigen así transversalmente; y por este medio los fluidos que recorren el vegetal pueden dirigirse desde su centro á su circunferencia.

Las opiniones de los autores han variado mucho acerca de los usos de la médula. Hales y Linneo pensaban que la fuerza vital del vegetal residia en este órgano; otros, por el contrario, la miran como un cuerpo absolutamente inerte. En estos últimos tiempos M. Dutrochet ha reproducido la opinion de Hales, haciendo representar á la médula un papel muy importante en los fenómenos del acrecentamiento de los vegetales. Ya tendremos ocasion, cuando hablemos de esta parte de la física vegetal, de referir las opiniones y las esperiencias que este distinguido fisiólogo ha publicado sobre este punto.

Tal es la descripcion circunstanciada de cada una de las partes de que se compone el tallo de los vegetales dicotiledones; vamos ahora á examinar la organizacion del de los monocotiledones, y ver en qué se diferencian bajo este aspecto los unos de los otros.

ORGANIZACION DEL TALLO DE LOS MONOCOTILEDONES.

M. Desfontaines ha sido el primero que ha hecho conocer por las escelentes obras que ha publicado sobre este asunto la diferencia que presentan en su estructura los tallos de los vegetales dicotiledones y monocotiledones. Para apreciar esta diferencia basta examinar comparativamente el corte transversal de un

tallo que corresponda á estas dos grandes clases de vegetales, y se verá entonces cuánto mas simple es la estructura del tallo de los monocotiledones. En efecto (V. Lám. I, fig. 8.ª) no se observa en él, como en los dicotiledones, las capas concéntricas formadas por las zonas circulares del leño, de la albura, &c.; ni se vé en ellos médula, ni prolongaciones medulares; el leño está dividido en numerosos filamentos, ya esparcidos, ya dispuestos en haces; cada uno de dichos filamentos está circundado por un tegido celular mas abundante en lo interior del tallo, es decir, en el contorno de las fibras tiernas y nuevas, que reemplaza á la médula de los dicotiledones. Estos filamentos recorren el tallo en toda su longitud, se reunen de distancia en distancia por sus partes laterales, de manera que forman una red mas ó menos regular, y van acompañados, como en los dicotiledones, de traqueas, de falsas traqueas, de vasos porosos destinados á conducir la savia y los demás fluidos á todas las partes de este órgano.

En los árboles dicotiledones la parte mas dura es la mas próxima al centro del tallo; en los monocotiledones, por el contrario, las partes mas inmediatas á la circunferencia son precisamente las que tienen mayor solidez. En fin, como dice M. Decandolle, para tener un emblema grosero de su organizacion, imaginémonos que el cuerpo leñoso de un dicotiledon llega á desaparecer, que continua creciendo la corteza por la adicion de nuevas capas situadas en lo interior; que todas estas capas sean poco ó nada distintas las unas de las otras, y tendremos una idea general de un monocotiledon. Concebiremos así cómo sus fibras esteriores son las de mas edad, y por consiguiente las mas

duras y en estado de perfecto leño; cómo las interiores, siendo las mas nuevas, son las mas blandas, las mas flexibles y que se hallan en estado de albura; cómo el tallo, no estando formado de capas sobrepuestas, conserva toda su vida una forma cilíndrica; cómo el tallo no puede crecer sino por su vértice, porque las capas esteriores han llegado á hacerse leñosas, es decir, han muerto y no son ya susceptibles de vegetacion; cómo, en fin, para juzgar de la edad del tronco de un monocotiledon, se deben contar, no las capas interiores, pues que no son distintas, sino las impresiones circulares señaladas muchas veces al través en su tallo. Esta idea la ha desenvuelto en una *Memoria acerca de la estructura de los monocotiledones* y en su *Botanografía* M. Themistocles Lestiboudois. El citado botánico mira el tallo de los dicotiledones como formado de dos sistemas, el uno central, y el otro cortical. Ambos sistemas están formados de partes análogas, que hemos enumerado anteriormente, pero que están situadas y crecen en un sentido inverso. Los monocotiledones, por el contrario, no están, segun él, formados mas que de un solo sistema, que es el análogo al sistema cortical de los dicotiledones. En efecto, dice M. Lestiboudois, el sistema de los monocotiledones es esterior como la corteza; así como la corteza, está cubierto por la epidermis; como ella, está formado de una médula esterna, mas ó menos desarrollada de capas leñosas mas ó menos señaladas y de prolongaciones medulares que las atraviesan, estendiéndose desde la circunferencia al centro; en fin, su acrecentamiento se verifica en la superficie interna del mismo modo que en la corteza. Ya volveremos á tratar de todo esto, y tendremos ocasion de apreciar su valor

cuando tratemos del acrecentamiento de los tallos.

Para terminar lo que tenemos que decir de la organizacion de los tallos, nos quedaria que hablar del de los acotiledones, ó á lo menos de la parte de estos vegetales que algunos autores han mirado como tallo; pero estando estos vegetales, como ya lo hemos dicho, enteramente formados de tegido celular, todas las partes que les compongan han de estar necesariamente formadas de él, y dicho esto una vez para siempre, no debemos ocuparnos de la organizacion particular de los diversos órganos de estas plantas.

DE LA ORGANIZACION DE LAS RAICES.

Siéndonos ya conocida la organizacion anatómica de las diferentes especies de tallos, fácil nos debe ser ahora examinar la que presentan las raices, tanto mas cuanto que esta organizacion es generalmente la misma en ambas partes. Esta proposicion, completamente cierta en cuanto á las raices de los vegetales monocotiledones, no es generalmente aplicable á las de los dicotiledones, ó á lo menos todos los autores no están de acuerdo sobre este punto. En estos vegetales, y tal es la opinion mas generalmente adoptada, la raiz se distingue principalmente del tallo: 1.° en que no tiene conducto medular; 2.° en que no se observan en ella traqueas; sin embargo la presencia de estos vasos en sus raices ha sido demostrada por MM. Link, Treviranus, y mas modernamente todavía por M. *Amici*, que los ha desarrollado en las del *Agapanthus umbellatus*. M. Richard mira como de poca importancia, y aun como contraria á los hechos, la diferencia establecida en la ausencia del conducto medular, porque,

segun su parecer, en la mayor parte de los vegetales se continúa sin interrupcion este conducto desde el tallo al cuerpo de la raiz: si, por ejemplo, dice, se hienden longitudinalmente el tallo y la raiz de un tierno castaño de Indias que tenga uno á dos años, se verá prolongarse el conducto medular del tallo hasta la parte inferior de la raiz. Se puede observar la misma disposicion en otros muchos vegetales; sin embargo, es menester confesar que este conducto, muy manifiesto en la planta poco tiempo despues de su germinacion, se disminuye, se oblitera y desaparece insensiblemente con los progresos de la végetacion, de manera que ni aun se le vuelve á encontrar en las plantas adultas en las que existió al principio, y esto puede haber hecho creer su carencia absoluta.

Segun M. Lestiboudois, la raiz es en alguna manera la prolongacion de las fibras caulinas; porque, segun dice, debiendo considerarse el vegetal como un haz de fibras ramificadas por las dos estremidades, la raiz está formada por el conjunto de las ramificaciones de la estremidad inferior, así como las hojas son la espansion de la estremidad superior; y así, segun él, como no hay interrupcion entre las fibras subterráneas y aéreas, se ha exagerado mucho la importancia del cuello de la raiz cuando se ha pensado que en este punto las fibras esperimentaban una modificacion tal, como el que las que están por cima tiendan á elevarse hácia el cielo, mientras que las que están por bajo tienden á sepultarse en la tierra. M. Mirbel ha emitido una opinion casi semejante hablando en sus *Elementos de botánica* de la correspondencia entre las ramas y las raices.

El tallo hemos dicho anteriormente que es simple ó ramoso: en este último caso, á sus divisiones se las dá el nombre de ramos. Las ramas al dividirse dan nacimiento á los *ramos*, y estos se subdividen y forman los *ramillos*. No siendo todas estas partes mas que estensiones del tallo, están organizadas como él, cualquiera que sea la clase de vegetales en que se les observe.

En los monocotiledones el tallo ordinariamente es simple, y rara vez se divide.

En los dicotiledones las ramas nacen sobre la capa esterior del cuerpo leñoso, en la estremidad del radio medular; todos los años su base se cubre de nuevas capas que se forman sobre el tronco; de manera que cada rama puede ser considerada como un vegetal distinto, ingerto sobre la planta madre.

Cada rama sale de una yema, y como estas últimas nacen casi siempre en la axila de las hojas, las ramas y los ramos tienen originariamente la misma disposicion que aquellas. Esta disposicion se pierde algunas veces por el número de ramos que abortan. Este aborto parece sin embargo verificarse de una manera regular; y tan solo admitiendo su regularidad, puede esplicarse la forma bastante constante que afectan las cimas de los diferentes árboles de cada especie.

La direccion de las ramas es en general bastante regular: cuando nacen se elevan casi verticalmente; pero á medida que el árbol va desarrollándose, se inclinan y vienen á ponerse horizontales. Si se trata de investigar las causas de esta mudanza de direccion, se las encontrará: 1.° en el ángulo que formaba la yema

en el principio con el tallo; 2.º en el peso que puede adquirir la rama por su desarrollo; y 3.º en la necesidad que sus estremidades tienen de buscar la luz y de apartarse de debajo de las ramas superiores. Se ha tratado de dar á conocer las diferentes direcciones de las ramas y de los ramos, dándoles diversos epítetos, y así se les ha llamado *rectos*, *apretados*, *divergentes*, *abiertos*, *colgantes*, *reclinados*, &c., &c., &c.

Se llaman *renuevos* en los árboles la cima de cada rama que ha nacido durante el año, y que no tiene todavía mas que una sola capa leñosa.

DE LOS HIBERNÁCULOS Ó YEMAS.

Bajo el nombre de *hibernáculos* Linneo designaba de una manera general todas las partes de las plantas que contienen los renuevos ó los rudimentos de una nueva produccion. En el mismo sentido empleamos tambien esta espresion que algunos naturalistas han sustituido por la de *yemas*; pero como el nombre de *yemas* se aplica especialmente á una especie particular de *hibernáculo*, es preferible comprender bajo esta última denominacion todas las diversas partes de las plantas á las cuales se aplica ordinariamente. Se distinguen cuatro especies de hibernáculos: 1.º la yema, 2.º el turion, 3.º el bulbo y 4.º el bulbillo.

§. I. *De la yema.*

Llámanse *yemas* (Lám. III, fig. 1.ª, A y B.) todos los renuevos cubiertos antes de su desarrollo de tegumentos membranosos, ó escamosos situados sobre el tallo, propiamente dicho, de los vegetales leñosos. Por ellas se renuevan los ramos, las hojas y las flores.

Se presentan ordinariamente en la estremidad de las ramas y en la axila de las hojas.

Los tegumentos particulares que cubren los renuevos y les garantizan de la intémperie del aire y de la accion de los cuerpos esteriores han recibido los nombres de *escamas* y de *tegumentos* de las *yemas*. M. Mirbel ha dado al conjunto de estas escamas el nombre general de *pérula*. Estas escamas son unas láminas análogas por su forma á las escamas del pescado. Las mas esteriores son duras y secas; las interiores son carnosas, y algunas veces están cubiertas de pelos ó de borra. Estas escamas están sobrepuestas unas á otras como las tejas de un tejado, y de tal manera rodean el gérmen de la yema, que el agua no puede penetrar hasta este órgano. Tambien suelen estar á veces cubiertas de un barniz viscoso que concurre al mismo efecto.

Las yemas de todos los árboles no están sin embargo provistas de semejantes cubiertas protectoras; solo lo están los que viven en climas en donde hiela durante el invierno; los árboles de los paises cálidos no presentan ninguna pérula, por lo que no pueden soportar el rigor de nuestros inviernos.

Las escamas de las yemas están siempre situadas, segun la observacion de M. Turpin, en un órden constante: así, en los monocotiledones, la primera escama está constantemente situada al lado del tallo; en los dicotiledones, las dos primeras escamas son comunmente laterales, y en algunos casos solamente la una está por la parte superior y la otra por la inferior, lo que parece provenir entonces de la soldadura de dos escamas laterales.

Estas escamas no son órganos distintos; por el

contrario, prueba la observacion que son órganos abortados, que por una cultura hábilmente dirigida ó por un esceso de vitalidad pueden volver á tomar los caracteres que les pertenecen. Estan formadas por el aborto de las hojas, de los peciolos ó de las estípulas; de aquí la distincion de las yemas en:

Foliáceas, cuando las escamas provienen de las hojas abortadas, que es el caso mas frecuente (en el *Mecereon*);

Peciolares, cuando las escamas son peciolos ensanchados y abortados (el *Nogal*);

Estipulares, son aquellas cuyas escamas son estípulas mas ó menos abortadas (*Ojaranzo*, *Moral*, &c.);

Fulcráceas, aquellas cuyas escamas se han formado por el aborto de los peciolos guarnecidos de estípulas (*Ciruelo*, *Albaricoque*).

Las yemas empiezan á despuntar en los climas septentrionales en el momento de la mayor vegetacion; es decir, en el mes de julio; los labradores las llaman entonces *ojos* ó *renuevos*. Se engruesan poco durante el estío, y al fin del otoño toman el nombre de *capullos* (1); durante el invierno no crecen, pero al volver la buena estacion, y desde que la vegetacion recobra su curso, engruesan con rapidez, y entonces llegan á hacerse *yemas*; poco á poco se abren sus escamas, caen, y el renuevo se muestra al descubierto. Hay circunstancias particulares que desordenan algunas veces este curso ordinario del acrecentamiento de las yemas,

(1) El nombre de *capullo* debe reservarse á la flor que no se ha abierto todavía, segun M. Decandolle: y en este sentido se servian los antiguos de esta voz, como se vé por su nombre latino *Alabastrum*, que viene de *Alabastrus*, con el que Plinio designa el capullo de la rosa.

Un gran frio retarda su desarrollo, la caida prematura de las hojas le acelera; hay ejemplos muy curiosos en uno y otro caso.

Los labradores distinguen las yemas en tres clases segun los órganos que encierran; y así reconocen:

Yemas de hojas ó de ramas las que no dan nacimiento mas que á ramas cargadas de hojas; son siempre largas y puntiagudas;

Yemas de flores ó de frutos son las que no producen mas que flores: son ordinariamente cortas, gruesas y redondas;

Yemas mixtas que dan á la vez hojas y flores: su forma no tiene nada de notable, viene á ser un medio entre la de las dos clases precedentes.

Estas distinciones, que solamente se han hecho en los árboles frutales de la familia de las *Rosáceas*, no son quizá igualmente aplicables á todos los vegetales. Sea lo que quiera, los labradores sacan un gran partido de esto, y en tal conocimiento están fundados los diversos métodos de podar los árboles.

Hemos dicho antes que las yemas estaban ordinariamente situadas en la estremidad de las ramas y en el sobaco de las hojas; pero en algunos casos presentan particularidades notables en su posicion. Así, por ejemplo, en los *Plátanos*, los *Zumaques* y las *Poligoneas*, las yemas se desarrollan bajo la base hueca del peciolo; en la *Robinia pseudoacácia* y en un gran número de *Leguminosas* están metidas en la sustancia misma del tallo, y no se manifiestan sino en su desarrollo, &c. &c., &c.

En lo general se observa que las yemas situadas en la estremidad de las ramas se desarrollan las primeras; esto depende de que la savia sigue el camino

mas directo; pero en los años tardíos en que la vegetacion está poco animada, las yemas laterales se desarrollan antes que las otras.

Para terminar todo lo relativo á la historia de las yemas, deberíamos examinar la manera con que los órganos rudimentarios que encierran se hallan dispuestos en su interior; pero nos ocuparemos de esta materia en los artículos *hojas* y *flores*, bajo los nombres de *prefoliacion* y de *prefloracion*.

§. II. *Del turion*.

Bajo el nombre de *turion* se designa generalmente la yema de las plantas perenes que está situado en el cuello de su raiz, y que dá nacimiento á los tallos anuales. Está siempre bajo de tierra, y antes de la época de la vegetacion apenas aparece. Los pequeños renuevos que nacen sobre los tubérculos (*Patatas*, &c.) son verdaderos turiones. Cuando se han desarrollado se llaman *hijuelos*; separados de la planta que los ha producido, y plantados nuevamente, pueden vegetar, y no tardan en dar nacimiento á nuevas plantas.

§. III. *Del bulbo*.

El *bulbo* (Lám, III, fig. 2.ª) es una especie de hibernáculo que corresponde como el turion á las plantas perenes cuyos tallos son anuales. Está situado sobre el cuello de la raiz ó sobre un tallo aplanado que M. Decandolle ha llamado *Lecus*. Está formado de láminas ó de escamas ordinariamente carnosas, que unas veces quedan cubiertas bajo de tierra, y otras se presentan en la superficie, y toman comunmente el nombre de *túnicas*. Se diferencia del turion en que en este

último, las escamas son de poca duracion, mientras que las suyas persisten tanto á lo menos como el renuevo que ha salido de él; el bulbo no es, pues, propiamente hablando, mas que un *turion permanente*.

El bulbo corresponde principalmente á los monocotiledones, y las plantas que le tienen han sido llamadas *bulbosas* ó *bulbíferas*. Por hallarse situado debajo de la tierra se le ha reputado malamente como raiz. Sus tegumentos ó túnicas no son mas que bases de hojas abortadas; las mas esteriores están siempre secas y son papiráceas. Respecto á la forma de estas túnicas ó escamas se han distinguido los bulbos en:

Bulbos de túnicas, que están formados de escamas delgadas, membranosas, muy numerosas, y que se envainan las unas en las otras (*Cebollas*, *Narciso*, *Jacinto*, &c.); á esta clase de escamas se reserva especialmente el nombre de *túnicas* (Lám. III, fig. 3.ª);

Bulbos de escamas, que están formados de escamas gruesas, no abrazadoras, pero si empizarradas, esto es, dispuestas unas sobre otras como las tejas (*Lis*, &c. Lám. III, fig. 4.ª).

Algunos autores reconocen una tercera especie de bulbos, que los llaman *bulbos sólidos*: en estos las escamas están pegadas de manera que forman un cuerpo sólido, carnoso, que no puede separarse en láminas (*Azafran*, *Villorita*, *Orquis*, &c. Lám. III, fig. 5.ª); pero los bulbos son verdaderos tubérculos provistos de un bulbo muy pequeño: ciertos autores miran estos supuestos bulbos como un *lecus* muy desarrollado.

El bulbo es *simple* cuando no presenta mas que una sola yema (*Tulipan*); *múltiplo* cuando encierra bajo la misma cubierta muchas yemas ó pequeños

bulbos, que ordinariamente están situados en el sobaco de las escamas esteriores del bulbo (*el Ajo*). Estos pequeños bulbos toman vulgarmente el nombre de *cachos*. Los bulbos nacen siempre del *lecus*, pero no se presentan constantemente de la misma manera: unas veces las nuevas yemas se forman bajo las túnicas antiguas (*el Ajo*), otras sobre la parte lateral del *lecus* (*Villorita*), otras sobre su borde superior (*Jacinto*), y en algunos casos, en fin, sobre su borde inferior (algunas *Ixia*); de manera que la planta se introduce cada vez mas profundamente en la tierra.

Lo que prueba la perfecta identidad que existe entre las escamas de los bulbos y las hojas que proceden de ellos, es que se observa que en los bulbos de escamas estrechas y sobrepuestas las hojas son siempre de una base poco ancha, y no abrazadoras, mientras que en los bulbos de túnicas envainadas las hojas son de base ancha y abrazan enteramente al tallo.

En las palmeras y en otros árboles monocotiledones la yema que está sobre el tallo, é igualmente formada por hojas abortadas, se desarrolla de la misma manera que el bulbo; con la diferencia que las escamas en lugar de ser, como en este último, delgadas, lampiñas y abiladas, son fuertes, vellosas y mas ó menos coloradas. En una palabra, esta yema terminal no es mas que un bulbo situado sobre un tallo mucho mas desarrollado.

Los dicotiledones presentan rara vez bulbos; no se puede citar á lo mas sino uno ó dos ejemplos (*Fumaria bulbosa*, &c.).

§. IV. *Del bulbillo* (*bulba santella*, HEYNE; *propago*, LINK; *bacillus gemmæ deciduæ*, LINN).

Los bulbillos son unos pequeños tubérculos bulbiformes que nacen sobre diversas partes de las plantas, y que, cuando están maduros se desprenden por sí mismos y se arraigan en la tierra, en donde bien pronto se desenvuelven y producen nuevos seres. Las plantas que presentan estas especies singulares de hibernáculos se las llama vulgarmente *vivíparas*.

Los bulbillos nacen sobre el tallo, ó mas bien en el sobaco de las hojas (*Lilium bulbiferum*, *Diasia*); en la base de la umbela, en vez de las flores (muchos *Ajos*); en el interior del pericarpio en lugar de los ovarios (*Crinum asiaticum*, algunas *Amaryllis*, *Pitas*, los *Pancratium*, &c.); en fin sobre las fibrillas de la raiz (*Saxifraga granata*).

Estos bulbillos unas veces son sólidos, como el bulbo del azafran y otras escamosos como el bulbo de la azucena. Algunos botánicos piensan que sirven para la reproduccion de los vegetales acotiledones; pero esta opinion sin carecer de fundamento no está generalmente admitida.

DE LAS HOJAS.

Se dá generalmente en botánica el nombre de *hojas* á toda espansion plana, verdosa, horizontal, que nace sobre el tallo y sus divisiones, ó que sale inmediatamente del cuello de la raiz.

Antes de salir están encerradas las hojas en los hibernáculos ó yemas. La época en que salen de estas cubiertas protectoras se llama *foliacion*. Esta época

varía para cada planta en particular, y depende de causas poderosas, tales como el clima, la temperatura y la esposicion.

La formacion de las hojas precede y debe necesariamente preceder á la de las flores; sin embargo, en muchos vegetales se observa lo contrario: así las flores del *Daphne mezereum*, del *Dirca palustris*, y de muchas *Villoritas ó Cólchicos*, &c. salen mucho tiempo antes que las hojas; pero estos supuestos casos escepcionales confirman la regla en vez de destruirla, porque estas flores bien lejos de ser precoces, son tardías; pues hubieran debido desarrollarse en tiempo de la última vegetacion; y, por otra parte, tomando las cosas desde su principio, el embrion, como lo veremos despues, no presenta jamás en la semilla el mas ligero vestigio de la existencia de los órganos florales, mientras que ofrece los rudimentos de los órganos de la vegetacion, es decir, el tallito y la yemita; de manera que esta regla: *la formacion de los órganos de la vegetacion precede siempre á la de los órganos de la reproduccion*, es general en su aplicacion.

Las hojas son, pues, producidas por el desarrollo de las yemas; pero mientras que están encerradas en ellas se observan dispuestas de diversos modos unas con respecto á otras; pero sin embargo esta colocacion simétrica es uniforme y constante en las plantas de una misma especie, y aun de un mismo género, y algunas veces en las de toda una familia natural; por lo que los botánicos hacen frecuentemente uso de los caracteres sacados de esta disposicion para el establecimiento y la coordinacion de nuevos géneros. La colocacion particular de las hojas en la yema toma el nombre de *prefoliacion*. Vamos á dar á conocer, si-

guiendo á M. Decandolle, las principales modificaciones que presentan las hojas consideradas bajo este aspecto.

En general las hojas no desenvueltas todavía están *aplicadas*, *plegadas* ó *arrolladas* en la yema, y de aquí nace su division en tres clases:

1.ª Las hojas *aplicadas* tienen sus limbos planos, derechos y aplicados uno contra otro por su faz superior (*Amaryllis* y otros *monocotiledones*);

2.ª Las hojas *plegadas*, en las que se distingue las que son:

a *Plegadas* propiamente dichas, cuando teniendo los nervios palmeados, están plegadas sobre estos, de manera que representan los pliegues ó dobleces de un abanico cerrado (*Vid*, &c.);

b Las *replegadas*, ó *plegadas de arriba abajo*, cuando la parte superior de la hoja se encorva y aplica sobre la inferior (*Acónito*, &c.);

c *Ecuantes*, ó *plegadas mitad sobre mitad*, cuando los dos lados, separados por el nervio longitudinal, se aplican ó tienden á aplicarse por su cara; pero en este modo de plegadura se distinguen cuatro casos, á saber, las hojas:

a *Por la cara*, ó *ecuantes* propiamente dichas, que siendo opuestas están ligeramente dobladas sobre su nervio longitudinal, de manera que se tocan sus bordes (*Ligustro*);

b *Semi-abrazadas*, ó *semi-amplectivas*, las que, no siendo absolutamente opuestas, están dobladas sobre su nervio, de manera que la mitad de cada hoja se coloca entre las dos caras de la hoja opuesta (*Saponaria*);

c *Abrazadas*, ó *amplectivas*, aquellas cuyos dos

lados doblados uno sobre otro están cubiertos por los dos lados de la hoja precedente, doblada del mismo modo (*Iris*);

d *Plegadas lado á lado*, ó *conduplicativas*, cuando las dos hojas, dobladas en dos partes, se aplican lateralmente una sobre otra, sin abrazarse (*Haya*);

e *Empizarradas*, cuando los rudimentos de las hojas están aplicados cubriéndose los unos á los otros de manera que formen mas de dos séries (*Alerce*);

3.ª Las hojas *arrolladas*, entre las que se distinguen las que son:

a *Arrolladas por su vértice*, *circinales*, *en forma de cayado ó en espiral*, arrolladas sobre su nervio longitudinal del vértice á la base (*Helechos*, *Droseraceas*);

b *Convolutivas* ó *arrolladas en cucurucho*, cuando uno de los bordes de la hoja sirve de eje, en cuyo derredor el resto del limbo se arrolla en forma de cucurucho (*Banano*, *Caña-col*, *Gramíneas*, &c.);

c *Sobrevueltas*, ó *arrolladas una sobre otra*, cuando uno de los bordes se arrolla sobre sí mismo hácia dentro, y el otro borde le envuelve en sentido contrario (*Albaricoque*);

d *Envueltas ó arrolladas hácia dentro*, cuando los bordes se arrollan sobre sí mismos por adentro (*Manzano*, *Nynfea*, &c.);

e *Revueltas ó desarrolladas hácia fuera*, cuando los dos bordes se arrollan sobre sí mismos por afuera (*Romero*, *Poligoneas*);

f *Curvas*, cuando la arrolladura es incompleta á causa de la poca anchura de las hojas.

Tales son las disposiciones principales que afectan las hojas en las yemas.

La hoja, segun la hemos definido, no es mas que la espansion de un haz de fibras que se despega del tallo sin ir acompañado de una prolongacion de la médula central. Estas fibras, que se componen de muchas especies de vasos, de traqueas, de falsas traqueas, de vasos porosos, estan mezcladas con tegido celular mas ó menos abundante, que proviene de la cubierta herbacea del tallo. Cada haz de fibras se divide, se subdivide y se dilata como una red cuyos intersticios ó mallas mas ó menos estensas estan llenos de tegido celular, que toma entonces el nombre de *parenquima*. Cada una de las superficies del enrejado cortical está cubierta de una epidermis muy delgada, que es tegido celular endurecido y desecado ligeramente al aire; esta epidermis está agujereada de un gran número de poros corticales, que son las estremidades de los vasos de la savia.

En tanto que este haz de fibras permanece indiviso, forma el *cabo* de la hoja, y toma el nombre de *peciolo*, y su parte dilatada recibe el de *limbo*.

La hoja se compone pues de dos partes esenciales: del *limbo*, que es propimente hablando la hoja, y del *peciolo*, que une el limbo al tallo ó á sus ramos. Examinemos cada una de estas partes separadamente.

El *peciolo*, ó vulgarmente *cabo de la hoja*, es, segun acabamos de decir, el sustentáculo de la hoja formado por las fibras separadas del tallo, pero no abiertas todavía. Sale ó del tallo, ó de sus divisiones, ó del cuello de la raiz. Es simple ó ramificado. En el último caso, al sustentáculo general se le dá el nombre de *peciolo comun*; á cada una de las ramas articuladas sobre él, y que sostiene ó sustenta algunas hojuelas, se les ha dado el de *peciolo parcial*; y en fin, á cada pequeño

sustentáculo acomodado para sostener una hojita, y que es continuo con ella, se le ha dado el de *peciolillo.* Bajo el nombre de *rachis* se designa toda la parte del peciolo que sirve de insercion á los peciolos parciales, ó á los peciolillos.

M. Decandolle dá el nombre de *peciolos foliáceos* ó de *Phyllodes* á los de ciertas hojas compuestas ó muy recortadas, que toman tal estension, que parecen verdaderas hojas, y las hojuelas ó el limbo abortan en todo ó en parte, como en las *Acacias* de la Nueva Holanda, los *Alismas*, la *Sagitaria*, cuyas hojas se hallan sumergidas, ciertos *Ranúnculos*, *Bupleuros*, &c.

Las fibras que constituyen el peciolo estan ordinariamente dispuestas en forma de cilindro ó de canal, de manera que se sostienen las unas á las otras, y cada cual se opone á la flexion de las demas; pero en algunos casos particulares estas fibras se hallan todas colocadas en un mismo plano, y entonces pudiendo todas ceder á la vez á un mismo impulso, resulta que el peciolo se hace muy flexible, y la hoja sigue el movimiento del aire; que es lo que puede observarse en algunos *Chopos*, *Pobos*, *Abedules*, &c.

Algunas veces sucede que no hay peciolo, y la hoja está inmediatamente unida al tallo por la base de su limbo; en este caso se la llama *sentada.* Cuando está provista de un sustentáculo se dice *peciolada.* Ya veremos mas adelante que la falta del peciolo dá lugar á muchos caracteres muy importantes, y deducidos de la manera con que la hoja está unida al tallo ó á la raiz.

El *limbo* ó *lámina* es la espansion delgada y horizontal que constituye la hoja propiamente dicha. Está formada por la espansion de las fibras que compo-

nen el peciolo, y que al dilatarse dejan entre sí intersticios mas ó menos grandes que llena el tegido celular ó parenquima, procedente de la cubierta herbácea del tallo. Algunas veces, pero raras, llega á faltar este tegido celular; de manera que el limbo se halla acribillado de agujeros, asemejándose entonces á un encaje; esto es lo que presentan el *Claudea elegans* y las hojas del *Hydrogeton fenestralis* (V. L. IV. fig. 7.ª).

El limbo presenta: 1.º dos *Faces ó caras*, una *superior*, vuelta hácia el cielo, ordinariamente mas tersa, de un color mas oscuro, cubierta de una epidermis mas dura y adherente, y casi desprovista de poros corticales; otra *inferior*, que mira hácia el suelo, de un color menos oscuro, ordinariamente vellosa, mas blanda, cubierta de una epidermis menos adherente, casi nunca lustrosa, y sembrada de un gran número de poros que sirven para la absorcion y para la exhalacion. Veremos en la fisiología que estas diferencias de estructura determinan los usos á que estan destinadas especialmente cada una de estas caras en el acto de la vegetacion; 2.º un *disco*, es toda la estension de su superficie; 3.º una *base*, es la parte que le une al peciolo ó al tallo; 4.º un *vértice*, es la estremidad opuesta á la base; 5.º *dos lados*, son las dos porciones del disco, cortado por una línea media, real ó ficticia, que parte de la base hasta el vértice; 6.º, en fin, de un *borde ó márgen*, que es la línea que circunscribe esteriormente su superficie.

Pero lo que en el limbo presenta mas interes é importancia son sin contradiccion los *nervios*. Se llaman así las divisiones del peciolo que recorrren el limbo, y constituyen la red cortical ó el esqueleto de la hoja; divisiones que, cuando llega á faltar el peciolo, salen in-

mediatamente del punto del tallo en donde se halla inserta la hoja. Estos nervios, que forman prominencias muy notables en el disco de la hoja, y principalmente por la haz inferior, toman diferentes nombres segun su direccion y su grueso. Se llama *costilla* ó *nervio medio* al que se continua con el peciolo, y sale directamente de la base de la hoja, dirigiéndose en línea recta hasta su vértice, y dividiéndola en dos partes casi iguales. Los demas nervios nacen siempre de su base ó de sus partes laterales. Entre estos, los poco prominentes, y que recorren el limbo anastomosándose en diferentes puntos, toman el nombre de *venas*; y en fin las últimas ramificaciones de las venas, cuyas estremidades se pierden en el parenquima, y que forman esencialmente la red ó esqueleto de la hoja, se llaman *venillas*.

No siendo los nervios mas que unas prolongaciones del peciolo, estan compuestos de los mismos vasos que él. Determinan las diversas conformaciones del limbo, y señalan sus sinuosidades y sus recortaduras. Algunas veces se prolongan mas alla del limbo, y forman, cuando tienen cierta rigidez, puntas mas ó menos agudas, como en el *Acebo* y otros varios vegetales; pero por lo general el limbo cede á su fuerza de espansion, y se dilata al mismo tiempo que ellos se prolongan. En algunos casos, siendo el parenquima muy abundante respecto á estas ramificaciones vasculares, el disco, dilatado en diversos puntos, presenta pliegues ó undulaciones mas ó menos notables.

La disposicion general de los nervios en las hojas es de la mayor importancia, porque ella caracteriza las grandes familias naturales, y aun las grandes divisiones del reino vegetal. Así en los monocotiledones son

siempre simples, paralelos entre sí, ya sea que se dirijan longitudinalmente de la base al vértice, ó ya que se encorven; solo forman escepcion algunas *Aroïdeas*, que tienen los nervios diversamente ramificados. En los dicotiledones, por el contrario, estan generalmente ramificados y anastomosados entre sí de diversas maneras, y sin regularidad.

M. Decandolle admite cinco divisiones principales en los nervios, y los llama:

1.º *Simples*, cuando la base de la hoja emite á la vez varios nervios que atraviesan el limbo en toda su longitud sin ramificarse, y tan pronto son perfectamente rectos, como un poco arqueados por el lado del borde de la hoja, ó bien reunidos en haces por la base, y divergentes por el vértice. Los nervios simples se observan especialmente en las plantas monocotiledones.

2.º *Pinados*, ó *en forma de pluma*, cuando la base de la hoja emite un solo nervio que atraviesa el limbo, y que arroja por un lado y por otro nervios dispuestos en un solo plano (*Tilo*, &c.)

3.º *Pedaleos*, cuando la base del limbo emite dos nervios principales muy divergentes, que tienen cada uno en su lado interior nervios secundarios, paralelos entre sí, y perpendiculares á los dos principales (*Aristoloquia*, &c.).

4.º *Palmeados*, cuando la base del limbo emite de tres á siete nervios divergentes y dispuestos como los dedos de la mano abierta y estendida (*Vid*, &c.).

5.º *Abroquelados*, cuando del vértice del peciolo parten en todas direcciones nervios divergentes sobre un mismo plano como los rayos de una rueda (*Capuchina*, &c.).

La estructura anatómica de las hojas, como jui-

ciosamente lo observa el célebre autor de la *Flora francesa*, depende esencialmente de la disposicion de sus nervios, y en conformidad á este carácter las distingue en hojas:

§. I. *De nervios confluentes* ó simples, reunidos en el vértice; entre estas clasifica las hojas:

a *Rectinervias*, de nervios rectos, casi paralelos (*Gramíneas*, &c.):
b *Curvinervias*, de nervios curvos, de manera que vengan á estar casi paralelos al borde de la hoja (*Hemerocallis japonica*):
c *Ruptinervias*, de nervios que nacen casi paralelos, y que se rompen de espacio en espacio, ó de trecho en trecho, de manera que formen tiras, y son: ó:
a *Penniformes*, dispuestas como en las hojas pinadas (*Palmera*): ó:
b *Palmiformes*, dispuestas como en las hojas palmeadas (*Chamerops*).

§. II. *De nervios divergentes* ó ramosos, de manera que se dirijan hácia diversos puntos de la superficie; M. Decandolle distingue estas hojas en:

a *Penninervias*, ó de nervios pinados (*Castaño*).
b *Pedalinervias*, ó de nervios pedaleos (*Heléboro fétido*):
c *Palminervias*, ó de nervios palmeados (*Vid*).
d *Peltinervias*, ó de nervios abroquelados (*Capuchina*).
e *Triplinervias*, ó de nervios triplicados, es decir, que la hoja presente tres nervios principales, de los cuales los dos laterales no nazcan de la base, como en

las palminervias de tres nervios, sino de la parte inferior del nervio central (*Helianthus tuberosus*).

f *Quintuplinervias*, cuando el nervio central se ha quintuplicado por decirlo así, dando desde su base y de cada lado nacimiento á dos nervios laterales (*Melastoma discolor*)

g *Vaginervias*, ó de nervios dispuestos en todas direcciones y sin órden ninguno (*Ficoïdes*).

h *Retinervias*, ó dispuestos sobre toda la hoja en forma de red ó de encaje.

§. III. *De nervios indistintos*, es decir, poco aparentes, ó dispuestos sin órden:

a *Falsinervias*, ó cuyos nervios carecen de vasos, y estan compuestos de simple tegido celular prolongado (*Fucus*); se les distingue en *penniformes*, *pedaliformes*, *palmiformes*, *peltiformes*, *tripliformes*, *quintupliformes*, *retiformes* y *vagiformes*, segun que se asemejan á una de las disposiciones precedentes.

b. *Nulinervias*, ó sin nervios, ni falsos nervios (la mayor parte de las *Ulvas*).

Hemos supuesto hasta ahora que los nervios se dividian sobre un plano horizontal; pero si fuesen paralelos en un plano vertical, determinarian una forma particular parecida á la de las hojas de los *Iris*; si son paralelas ó divergentes en todas direcciones, darán lugar á las hojas gruesas y carnosas de las *plantas crasas*.

Una multitud de circunstancias dependientes del clima, de la cultura, y probablemente tambien de la organizacion, desarrollan ó modifican el tegido celular de las hojas, pero por eficaces que sean estas causas, no influyen jamás en nada sobre la disposicion de los

nervios; y estos solamente se alargan mas ó menos segun que el borde del disco toma mayor ó menor estension.

Hemos dicho antes que la hoja estaba formada por la espansion de un haz de fibras continuas con las del tallo, y por tegido celular ó parenquima de celdillas prolongadas. Este parenquima ó es continuo con el del tallo, ó bien es distinto de él; en el primer caso, se dice que la hoja es *adherente* ó *continua*; en el segundo, que es *articulada*. En la hoja *articulada*, las fibras, en vez de dividirse, se reunen en un solo filamento, y producen entonces una articulacion que se interpone entre la cubierta herbácea del tallo y el parenquima que entra en la composicion del limbo de la hoja. Estas dos especies de hojas presentan caracteres muy diferentes. Así las *continuas* caen siempre con el tallo ó las divisiones que les sustentan, y no son susceptibles de egecutar ciertos movimientos de torsion, ó de esperimentar aquel estado particular que Linneo denominó *sueño de las plantas*. Por el contrario, las hojas *articuladas* se desprenden del tallo al cabo de cierto tiempo y caen por separado; egecutan movimientos muy sensibles, y afectan por la noche posiciones enteramente diferentes de las que tienen durante el dia; dichas hojas articuladas son siempre pecioladas, y pertenecen esclusivamente á la clase de los dicotiledones.

Los nervios pueden sufrir las mismas modificaciones que el parenquima; así unas veces son continuos en toda su longitud, y en este caso la hoja forma un todo continuo, y llámasela entonces *simple*. Otras veces los nervios ó los peciolos presentan de trecho en trecho articulaciones, es decir, sitios en los que el parenquima deja de ser adherente, y en que la hoja se divide y

subdivide sin desgarrarse en varios pedazos llamados *hojuelas*; entonces se la llama hoja *compuesta*. Estas hojuelas ó se hallan inmediatamente unidas al peciolo comun ó *rachis* por la base de su nervio medio, y entonces son *sentadas*, ó se hallan apoyadas sobre un pequeño peciolo particular que ya hemos dado á conocer bajo el nombre de *peciolillo*. Esta distincion de hojas en *simples* y *compuestas* es muy importante, tanto á causa de los numerosos caracteres que suministra cada una de ellas, como porque concurre á diferenciar las grandes divisiones establecidas sobre otros caracteres entre los vegetales. Asi es que se observa que los monocotiledones no presentan nunca mas que hojas simples, mientras que los dicotiledones las presentan simples y compuestas.

Los caracteres que acabamos de asignar á las hojas *simples* y *compuestas* son muy marcados, y parece que deberian ser suficientes para distinguir con precision estas dos clases de hojas; pero en muchas circunstancias es imposible acercarse á una distincion rigurosa, y esto depende de las diversas modificaciones de que el contorno de las hojas es susceptible: efectivamente, si por lo comun el contorno del limbo está entero, suele suceder con mucha frecuencia hallarse encentado por cortaduras mas ó menos grandes, por escotaduras y por senos que penetran á gran profundidad, y dividen la lámina de la hoja en lóbulos que se estienden desde el vértice hasta la base. Resulta pues de aquí, como lo acabamos de decir, que frecuentemente una hoja simple que se halla cortada muy profundamente, parece, ó simula ser á primera vista, una hoja compuesta; pero se conseguirá siempre distinguir estas dos especies de hojas observando que, en la última,

cada una de las partes de que está compuesta puede ser arrancada separadamente y sin menoscabo de las demas, mientras que, en la hoja *simple*, por profundamente dividida que esté, el limbo de cada division está unido por su base á las divisiones inmediatas, y de tal manera que no se pueden separar unas de otras sin desgarrarlas.

Las hojas *simples* pueden pues ser *enteras*, es decir, tener el limbo continuo en toda su estension, escepto por la parte del borde, que puede estar ligeramente dividido en dientes ó festonaduras poco profundas; y *no enteras*, esto es, divididas en lóbulos que lleguen hasta el nervio medio; estas toman el nombre de hojas *lobuladas* ó *interrumpidas*.

Las hojas *compuestas* son tambien de dos maneras: las unas tienen todas sus partes articuladas sobre el peciolo comun, y las otras las tienen continuas con este peciolo; las primeras son las *hojas compuestas* propiamente dichas, las segundas son las hojas *polytomas* de Richard padre; estas tienen siempre una hojuela impar terminal, y frecuentemente pequeñas hojuelas irregulares situadas entre las otras, y no son susceptibles de esperimentar esta afeccíon particular llamada *sueño* de las plantas; las hojas artículadas ó *compuestas* propiamente dichas, no presentan nunca pequeñas hojuelas interpuestas entre las otras, no estan siempre terminadas por una hojuela impar, y egecutan movimientos parciales muy marcados.

Un cierto número de vegetales tíenen hojas que no son todas exactamente semejantes entre sí: así el *Ludia heterophylla* de Commerson presenta hojas enteras, hojas recortadas, algunas redondas, otras lanceoladas, otras elípticas y otras en figura de trapecio prolon-

gado; el moral de papel (*Broussonetia papyrifera*) está provisto de hojas cordiformes, unas enteras, y otras de dos ó tres lóbulos mas ó menos profundos, &c., &c. Se observa generalmente que en los vegetales que tienen hojas radicales y hojas insertas en el tallo ó sus divisiones, estas dos clases de hojas son casi siempre diferentes una de otra; lo mismo sucede con las plantas acuáticas, cuyas hojas se hallan sumergidas, y otras nadando en la superficie de las aguas; las primeras suelen hallarse divididas hasta lo infinito bajo la forma de unas tiras finas y reducidas, por decirlo asi, á los solos nervios sin tegido celular, mientras que las otras son análogas por la estructura y por la forma á las hojas que habitualmente viven en el aire; el *Trapa natans*, el *Ranúnculus aquatilis*, &c., nos presentan ejemplos para los casos particulares que acabamos de citar.

Todas las plantas, á escepcion de las acotiledones, estan provistas de hojas; y si algunas de ellas parece forman escepcion, es porque las hojas que poseen son ó muy pequeñas, ó muy caducas, ó de una estructura y forma que se apartan mucho de las hojas de los demas vegetales.

Las hojas son, sin contradiccion, entre todos los órganos de las plantas, las que presentan mas modificaciones, y de las que se sacan mas caracteres para la distincion de las especies. Vamos á dar á conocer los diferentes puntos de vista en que puede mirárselas, y á definir con brevedad las espresiones asignadas por los botánicos á sus numerosos caracteres. Los enumeraremos guardando el órden de su mayor importancia; y empezaremos desde luego por los de las hojas simples.

§. I. *De las hojas simples.*

1.º Consideradas bajo el aspecto de su insercion, se llaman las hojas:

Seminales, son los cotiledones desarrollados ó mas bien transformados en hojas á consecuencia de la germinacion (V. L. XII. fig. 3.ª d).

Primordiales, son las dos primeras hojas de la yemecilla. Muchas veces suelen diferenciarse por su forma y posicion de las hojas que se desarrollan despues en toda la planta. Los *Pinos*, las *Acacias* de la Nueva Holanda, la *Judía*, &c. presentan ejemplos muy notables.

Radicales, cuando salen inmediatamente del cuello de la raiz (*Viola odorata*, *Leontodon taraxacum*, &c.).

Caulinas, cuando nacen del tallo y de sus ramos.

Florales, cuando se hallan situadas en la base ó al rededor de la flor, y que no se diferencian de las demas hojas de la planta. Las que se diferencian por sus formas, toman entonces el nombre particular de *bracteas*, de las que hablaremos en el artículo de los *órganos accesorios*.

2.º Segun su disposicion sobre el tallo ó los ramos, se llaman:

Alternas, las situadas una por una en escalones al rededor del tallo, describiendo una espiral desde arriba abajo (*Cruciferas*, *Malváceas*, *Rosáceas*, *Gramineas*, &c.).

Opuestas, las insertas por pares á la misma altura, y partiendo de puntos diametralmente opuestos (*Labiadas*, *Hypericeas*, *Gencianeas*, &c.).

Cruzadas, las opuestas, cuyos pares muy próximos se cruzan en ángulos rectos (*Crassula tetragona*, *Verónica decussata*, *Euphorbia lathyris*, &c.

Verticiladas, las reunidas de distancia en distancia en número de mas de dos, y partiendo en radios divergentes de la circunferencia del tallo (*Asperula odorata*, *Nerium oleander*, *Lilium martagon*, &c.).

Segun el número de hojas que componen el gorguera ó *verticilo*, se les llama *ternadas*, *cuaternadas*, *quinadas*, *octonas*, &c.

La disposicion de las hojas puede reducirse, como lo observa juiciosamente M. Mirbel, á estos tres principales modos. Las hojas opuestas y verticiladas se hallan mantenidas á la misma altura por un haz de fibras circulares que les une entre sí, y que por consiguiente determina su desarrollo simultáneo.

En general la disposicion de las hojas es tal, que las que estan situadas muy cerca unas de otras no siguen la misma línea vertical: y esto debe suceder en efecto, pues que cada vaso vascular que forma una hoja, se desvia del resto de los demas vasos del tallo ó del ramo.

Continuemos lo enunciado de los demas caracteres relativos á la disposicion. Las hojas son llamadas tambien:

Esparcidas, cuando estan dispuestas sin órden regular (*Hedera helix*, *Reseda lutæola*, &c.).

Dísticas, cuando se hallan todas insertas sobre los dos lados opuestos (*Ulmus campestris*, *Aloe*, &c.).

Fasciculadas ó *en hacecillo*, cuando nacen muchas juntas en un mismo punto (*Abeto*, *Berberis vulgaris*, &c.).

El número de las hojas que forman el haz varia;

segun esto se les llama: *geminadas*, *ternadas*, *cuaternadas*, &c.

Empizarradas, cuando muy próximas unas á las otras, y en la misma direccion, se cubren unas á otras como las tejas de las casas (*Tamarix gallica*, *Sedum acre*, *Aloe spiralis*, &c.).

En roseta, cuando presentan en su conjunto una disposicion semejante á la de los pétalos de la rosa (*Saxifragas*, *Siempre viva*, &c.).

En Corona, reunidas en roseton en el vértice del tallo (*Palmeras*, *Helechos arborescentes*, &c.).

3.º Con relacion á su insercion en el tallo ó sus divisiones, pueden ser:

Pecioladas y *Sentadas*.

Decurrentes, cuando siendo sentadas y tocando al tallo por un solo punto, su lámina se prolonga inferiormente sobre éste, y forma como unas pequeñas alas (*Verbascum thapsus*; *Symphitum officinale*, V. L. IV. fig. 10).

Abrazadoras, las sentadas y que abrazan al tallo en toda su circunferencia por el ensanchamiento de su base (*Papaver somniferum*, *Tragopogon pratense*, &c.).

Perfoliadas, aquellas cuyo disco está atravesado por el tallo (*Chlora perfoliata*, *Buplevrum rotundifolium*, &c., V. L. IV, fig. 3.ª).

Envainadoras, cuya base se prolonga en forma de vaina, y envuelve al tallo en cierta longitud (*Gramineas*, *Cyperaceas*, &c., V. L. IV. fig. 9.). Algunos botánicos consideran la *vaina* como un peciolo muy ensanchado, cuyos bordes se han soldado para formar una especie de tubo. Se llama *cuello* el punto de reunion del limbo y de la vaina. Este cuello tan pronto está desnu-

do, como guarnecido de pelos, ó de un pequeño apéndice membranoso, llamado *lígula* (Las mismas L. fig. C.).

Conjuntas, las hojas sentadas y opuestas que se reunen por su base, de manera que el tallo pasa por medio de los limbos soldados (*Cardencha*, *Saponaria*, y las hojas superiores de la *Madreselva*, &c., L. V. fig. 2.ª).

4.° En cuanto á su direccion relativamente á la del tallo, se les denomina:

Aplicadas ó *Arrimadas*, cuando tienen la misma direccion que la del tallo, y le tocan por toda su longitud (*Protea corymbosa*, *prolifera*, &c.).

Enderezadas, cuando forman con el tallo un ángulo muy agudo (*Iris germanica*, *Sagittaria*, &c.)

Encorvadas ó *Inflexas*, encorvadas por la parte de adentro (*Araucaria excelsa*, &c.).

Recurvas ó *Reflejas*, cuando describen una curva de tal manera que el vértice solo mira á la tierra (*Inula pulicaria*, *Plantago indica*, &c.)

Pendientes, las que tienen una direccion perpendicular hácia la tierra. (*Sauce lloron*, *Convolvulus sepium*, &c.).

Horizontales, las que forman con el tallo un ángulo recto de manera que estan paralelas al horizonte (*Lechuga silvestre*).

Abiertas, las que forman con el tallo un ángulo de cerca de 45.° (*Nerium oleander*, *beccabunga*, &c.).

Retorcidas ó *Desviadas*, las contorneadas sobre sí mismas, de manera que la faz superior mire á la tierra (*Lactuca virosa*, *Allium obliquum*, &c.).

Unilaterales, las que se dirigen hácia un solo lado (*Convallaria multiflora*, &c.).

Bilaterales, las que se dirigen á los dos lados opuestos (*Abies taxifolia*, *Taxus baccata*, &c.).

Humifusas, las que están echadas sobre la tierra (*Bellis perennis*, *Hypochæris radicata*, &c.)

Natatorias, las que suben á la superficie del agua (*Nimphæa*, *Alisma natans*, &c.).

Sumergidas, las sumergidas en el agua (*Hottonia palustris*, &c.).

Emersas, las que se levantan fuera del agua (*Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia*, &c.)

5.° La figura de las hojas se determina por la disposicion é incremento relativo de los nervios que las componen. Por esta circunscripcion ó figura, que presenta una multitud de modificaciones, se llaman las hojas:

Orbiculares, (*Cotyledon orbiculare*, *Tropeolum majus*, &c.).

Redondas ó *Redondeadas* (*Marrubium vulgare*, *Lisimachia nummularia*, &c.).

Oblongas (*Salvia viridis*, *Verbascum blattaria*).

Elípticas (*Lirio de los valles*, *Lonicera periclymentum*).

Ovales (*Vinca minor*, *Alsine media*, &c.).

Aovadas al reves, ú *obovadas* las que presentan un óvalo al reves (*Arbustus uva ursi*, *Samolus valerandi*, &c.).

Parabólicas, las oblongas y que se estrechan insensiblemente de la base al vértice, que es siempre redondeado (*Amaranthus blitum*, *Tetragonia expansa*, &c.).

Cuneiformes, las que van ensanchándose de la base al vértice, que es muy obtuso ó truncado (*Saxifraga tridentata*, *Pavonia cuneifolia*, &c.).

Flabelliformes, las cuneiformes redondeadas por el vértice (*Salisburia asplenifolia*, &c.).

Espatuladas, las de base estrecha y de vértice ancho y redondo (*Bellis perennis*, &c.).

Triangulares (*Betula alba*, &c.).

Cuadrangulares (*Trapa natans*, &c.).

Romboïdales (*Hibiscus rhombifolius*, &c.).

Trapezoïdales (*Populus nigra*, &c.).

Lanceoladas, en punta de lanza, es decir, mas largas que anchas, y adelgazadas por las dos estremidades (*Plantago lanceolata*, *Nerium oleander*, &c.).

Lineares, las largas y estrechas, de igual anchura en toda su estension (*Poa annua*, *Abetos*, &c.).

Liguladas ó *en cintilla*, hojas lineares muy largas (*Valisneria spiralis*, *Thypha latifolia*, &c.).

Capilares, muy finas y flexibles (*Espárragos*, *Festuca ovina*, &c.).

Alesnadas, lineares y terminadas en su vértice por una punta aguda (*Juniperus communis*, &c.).

Aciculares ó *aceradas*, finas, duras y agudas (*Pinus strobus*, &c.)

6.° Por lo general las hojas son planas y tienen la forma de láminas; pero algunas veces son gruesas, carnosas, y presentan entonces formas muy variadas: bajo este aspecto llámanse:

Cilíndricas, las redondeadas en toda su longitud, escepto el vértice que se termina en punta (muchas especies de *Ajos* y de *Cebollas*.).

Gibosas, las carnosas y que tienen sus dos superficies convexas (*Sedum acre*, &c.).

Comprimidas, las carnosas, aplanadas por los lados y mas gruesas que anchas.

Ensiformes, son un poco gruesas por el medio,

cortantes por los bordes, y van estrechándose de la base al vértice, que es agudo (*Iris*, &c.),

Acinaciformes ó en forma de alfange, carnosas, prolongadas y de dos bordes, de los que el uno es grueso y obtuso, y el otro delgado y cortante (*Mesembryanthemum acinaciforme*, &c.).

Dolabriformes, ó *en forma de azuela*, es decir, cilíndricas por la base, comprimidas y muy gruesas por el vértice, que es redondo por encima y como cortante por debajo (*Mesembryanthemum dolabriforme*, &c.).

Lingüiformes, las lineares, carnosas, obtusas y un poco convexas por debajo (*Mesembryanthemum lingüiforme*, &c.),

Tricuetras ó *de tres caras*, cuando tienen tres faces longitudinales ó tres lados planos, y se terminan en punta (*Asphodelus luteus*, *Butomus umbellatus*, &c.).

Deltoïdeas, de tres caras, pero tan cortas que cada cara es semejante á un triángulo equilatero, ó al Δ de los griegos (*Mesembryantemum deltoïdes*, &c.).

Tetrágonas, de cuatro caras (*Gladiolus tristis*, &c.).

7.° Respectivamente á su consistencía y tegido se llaman las hojas:

Herbáceas, cuando son verdes y blandas (la mayor parte de las hojas).

Membranosas, cuando son delgadas, tienen poca pulpa, pero todavía están verdes (la mayor parte de las hojas).

Escariosas, cuando siendo delgadas y membranosas están casi secas y descoloridas.

Tiesas ó *rígidas* (*Ruscus aculeatus*, *Qüercus ilex*, &c.).

Crasas ó *suculentas*, cuando son gruesas y se hallan formadas de un tegido celular muy dilatado y abundantemente acuoso (*Escarchada*, *Sedum reflexum*, &c.).

Huecas ó *Fistulosas*, las que tienen una cavidad interna (*Allium cepa*, &c.).

Utriculares, cuando son huecas y se hallan hinchadas como una vejiga (*Aldrovanda*, &c.).

Loculares, cuando siendo huecas, el interior se halla dividido en varias celdillas por medio de diafragmas (*Juncus articulatus*, &c.).

8.° Las hojas pueden presentar escotaduras mas ó menos variadas en su base, lo que modifica singularmente su figura; miradas bajo este aspecto se les llama:

Cordiformes ó *en forma de corazon*, es decir, de figura oval y de base redonda por sus bordes, y cóncava ó muy escotada por su medio (*Ninphæa*, *Tilo*, &c.).

Arriñonadas ó *reniformes*, es decir, redondeadas y divididas por su base en dos lóbulos anchos y obtusos (*Yedra terrestre*, *Cercis siliquastrum*, &c.).

Semilunadas ó en *media luna*, redondeadas y divididas por su base en dos lóbulos estrechos (*Aristolochia bilobata*).

Aflechadas ó en *punta de saeta*, cuya base se prolonga en dos lóbulos agudos muy poco ó nada divergentes (*Sagittaria sagittifolia*, *Rumex acetosa*, &c.).

Alabardadas ó en *punta de alabarda*, cuya base se prolonga en dos lóbulos dirigidos hácia afuera

(*Rumex acetosella*, *Arum maculatum*, &c.).

9.° El *vértice* de las hojas puede terminarse de diversas maneras, y segun su varia terminacion se les denomina:

Agudas (*Nerium oleander*, *Asclepias vincetóxicum*, &c.).

Punzantes (*Ulex europæus*, *Ruscus aculeatus*, &c.).

Puntiagudas ó *Acuminadas*, cuando antes de unirse, los dos bordes cambian de direccion y se prolongan acercándose (*Prunus padus*, *Corylus avellana*, &c.

Con ahijon ó *mucronadas*, que se hallan terminadas por una pequeña punta delgada y aislada (*Sempervivum tectorum*, &c.).

Ganchudas ó *Uncinadas*, terminadas en una punta doblada en figura de gancho ó corchete (*Mesembryanthemum uncinatum*).

Obtusas, redondeadas por el vértice (*Asclepias syriaca*, *Berberis vulgaris*, &c.).

Escotadas, las que presentan por su vértice un seno entrante en forma de muesca (*Buxus sempervirens*, &c.).

Retusas, terminadas por un seno poco profundo (*Vaccinium vitis idæa*, &c.).

Truncadas, las terminadas de pronto por una línea transversal (*Liriodendrum tulipifera*, &c.).

Acorazonadas al reves (*Oxalis acetosella*, &c.).

Bífidas, las hendidas por el vértice en dos tiras agudas poco profundas.

Trífidas (*Saxifraga tridactylites*).

Quinquefidas (*Saxifraga ascendens*, &c.).

Ascidiadas, terminadas por un apéndice hueco y

dilatado en forma de vaso cubierto con una tapa movible (*Nepenthes*, &c.: V. L. IV, fig. 8.ª)

10. Las hojas presentan en su contorno modificaciones muy numerosas: unas están enteras, y otras cortadas á mayor ó menor profundidad. Las causas de su integridad ó de hallarse cortadas son debidas á la disposicion de los nervios que forman el esqueleto de la hoja, segun ya hemos dicho. Vamos á referir aquí las consideraciones de M. Decandolle sobre esta materia, que las emitió por primera vez en el primer volúmen de la tercera edicion de la *Flora francesa*.

"Una hoja puede estar entera en los bordes por tres causas diferentes, que dependen de la forma y de la disposicion de los nervios:

» 1.º En las hojas de nervios simples, el borde de ellas es necesariamente entero; como en efecto sucede en las *Liliaceas*, las *Gramíneas*, &c. Si en algunas *Palmeras* se dividen las hojas, esta division proviene de una verdadera rasgadura.

» 2.º En las hojas de nervios palmeados, pinados ó *pedaleos*, el borde está algunas veces circunscrito por un nervio que no emite por fuera ni nervios secundarios ni parenquima. Esta causa de integridad de las hojas no está sugeta á ninguna variacion, como se ve en las *Rubiáceas*.

» 3.º En las hojas de nervios pinados, pedaleos, abroquelados ó palmeados, sucede frecuentemente que nervios de diversos órdenes ó el parenquima se desarrollan entre los nervios principales precisamente en la cantidad necesaria para llenar su intervalo. Se concibe que muchas circunstancias pueden desordenar la simultaneidad de acrecentamiento entre

diversos órganos, y que esta causa de integridad debe ser muy variable.

»Una hoja será por el contrario cortada ó laciniada cuando esté sometida á circunstancias inversas de las que acabo de enumerar.

»1.º Ciertas hojas tienen nervios simples, reunidos por su base en un haz, de donde parten en seguida divergentes, como se ve en las *Palmeras*. Si el haz de nervios no atraviesa el limbo, y éste está formado por la espansion de las fibras dispuestas en forma de abanico, cuando estas fibras lleguen á prolongarse, como la prolongacion se verifica por la base; las estremidades de las fibras tenderán á separarse una de otra; y si el parénquima interpuesto no puede prestarse á este acrecentamiento, se romperá, y la hoja se encontrará dividida en muchas tiras dispuestas como lo estarian los dobleces de un abanico que se abriese demasiado. Es lo que sucede en la *Palmera brasileña*. Si, por el contrario, los nervios están reunidos en un haz longitudinal que emita de un lado y de otro nervios paralelos, como en el *Coco*, la hoja comenzará por ser entera; poco á poco la prolongacion del haz longitudinal dividirá esta hoja entera en pedazos dispuestos de uno y otro lado, como las barbas de las plumas de las aves. Esta manera de concebir las divisiones de las hojas de las *Palmeras* esplica cómo sus fragmentos son comunmente desiguales, y tienen en sus bordes filamentos desecados.

»2.º En las hojas de nervios ramosos las causas de sus divisiones serán mas frecuentes; en efecto, estas hojas están cortadas por su contorno siempre que los nervios de un órden cualquiera se desarrollan mas que los de los demás órdenes, ó bien cuando el pa-

renquima, muy poco desarrollado, no puede llenar el intervalo causado por la deviacion de los nervios: la primera de estas dos causas produce cortaduras mas constantes, porque el acrecentamiento de los nervios, es decir, de los vasos, está menos sujeto á variaciones que el del parenquima ó sea el del tegido celular. La segunda, por el contrario, está subordinada á las circunstancias en que se encuentra el vegetal: así, no es raro ver plantas de este órden cuyas hojas esten casi enteras cuando crecen en un terreno fertil, y que estén cortadas cuando nacen en uno esteril."

Se designan las diversas cortaduras é incisiones de las hojas por medio de los epítetos siguientes:

Enteras, cuando el borde del limbo no presenta ninguna incision (*Gentiana*, *Citrus aurantium*, &c.):

Dentadas, cuando el borde está cortado en pequeñas partes salientes, agudas, llamadas *dientes*, que son las últimas ramificaciones de los nervios que se prolongan fuera del limbo sin arrastrar consigo al parenquima. Se pueden, pues, distinguir tres modificaciones en las hojas dentadas: 1.ª si los nervios salientes se dirigen hácia el vértice de la hoja, se dice que es *aserrada* (*Viola odorata*, &c.): 2.ª si el nervio se prolonga en una direccion perpendicular á la costilla longitudinal de la hoja, se dice entonces *festonada* si l prominencias son obtusas (*Glecoma hæderacea*); y *dentada* cuando son puntiagudas (*Senecio vulgaris*); 3.ª, en fin, si los nervios se dirigen hácia la base de la hoja, entonces se la dice *aserrada al revés*, *ú obserrulada*.

Laciniadas, *hendidas*, *divididas* ó *partidas*: estos cuatro terminos destinados para espresar que las hojas tienen incisiones mas ó menos profundas en su

contorno, no varían los unos de los otros sino porque se aplican á cortaduras mayores ó menores: así, el primero no se usa sino en un sentido vago; el segundo espresa que no llegan á la mitad de la anchura de la hoja; el tercero que no pasan del medio; y el cuarto que pasan mas allá del medio. Las cortaduras de la hoja son llamadas *partes* ó *fidas*, &c., y segun su número son denominadas *bitri-cuadri-multi-fidas*, *bi-tri-cuadri quinque-multi-partidas* (L. IV, fig. 6.ª).

Lobadas, cuando las hojas presentan incisiones que penetran casi hasta la mitad de la lámina, y forman cortaduras anchas que toman entonces el nombre de *lóbulos* (L. IV, fig. 4.ª). Segun el número de los lóbulos, se llaman las hojas *bi-tri-quinque-septem-multilobadas*.

Pinatifidas, cuando están divididas en lóbulos mas ó menos profundos (*Polipodium vulgare*, &c.).

Pectinadas, hojas pinnatifidas, cuyos lóbulos son estrechos, se hallan juntos y están en una disposicion paralela, como las puas de un peine (*Achillea pectinata*, &c.).

Pinati-partidas, cuando están cortadas lateralmente en partes que penetran hasta el nervio medio (*Valeriana sibirica*, &c.).

Interrumpidas, cuando las divisiones superiores son confluentes por su base, al mismo tiempo que las inferiores están enteramente libres, de manera que estas hojas representan por la parte superior una hoja *pinatifida*, y por la parte inferior otra hoja *pinada* ó *alada*. Jamás pueden confundirse con las hojas *compuestas*.

Liradas, cuando siendo pinatifidas terminan en un lóbulo redondo mucho mas grande que los otros

(*Raphanus raphanistrum*, *Erysimum barbarea*, &c.

Runcinadas, cuando siendo pinatífidas, los lóbulos laterales son agudos y encorvados por abajo (*Taraxacum dens leonis*, *Hypochœris radicata*, &c.).

Sinuosas, cuando están cortadas en partes salientes redondeadas, separadas por escotaduras ó senos igualmente redondos (*Quercus robur*, *Datura stramonium*, &c.).

Panduriformes ó *en forma de violon*, es decir, oblongas, y presentando por cada lado, hácia el medio de la hoja, un seno redondeado (*Convolvulus panduratus*, *Rumex pulcher*, &c. Lám. IV, fig. 5.ª).

Auriculadas, presentan por su base dos apéndices separados del disco y llamados orejuelas (*Salvia officinalis*, &c.).

Pedaleas ó *en pédalo*, cuando teniendo nervios pedaleos, están divididas en lóbulos longitudinales (*Helleborus niger*, &c.).

Palmeadas, cuando teniendo nervios palmeados están divididas en lóbulos divergentes, como los dedos de una mano abierta (*Ricinus communis*, &c.).

Roidas, cuando el borde presenta pequeños dentellones desiguales, como si hubiera sido roido por un insecto (*Sinapis alba*, &c.).

Franjeadas, cuando los bordes se hallan guarnecidos de cortaduras desiguales, que parecen hechas con unas tijeras, y sin haber perdido nada de su sustancia.

Espinosas, guarnecidas de dientes duros y punzantes (*Agave americana*, *Ilex aquifolium*, y muchos *Cardos*).

Los diferentes grados de cortaduras que acabamos de examinar pueden combinarse los unos con los otros: y así es, que los dentellones de una hoja den-

tada tienen dientes en su dorso, y las cortaduras de una hoja hendida, están tambien laciniadas, dentadas ó festonadas; así como los lóbulos de una hoja lobada están divididos, dentados ó escotados. Resultan de aquí modificaciones innumerables y muy variadas, pero que siempre es fácil referir á un tipo primitivo.

11. Consideradas relativamente á su espansion, pueden ser las hojas:

Planas, que es el caso mas ordinario.

Convexas, cuando su faz superior presenta una convexidad.

Cóncavas, cuando su faz superior presenta una concavidad.

Cuculiformes ó *cochleariformes*, cuando los bordes están tan acercados por la base, que imitan una capucha ó una cuchara (*Cochlearia officinalis*, &c.).

Canaliculadas ó *acanaladas*, cuando son prolongadas y dobladas por toda su longitud, viniendo á formar como un pequeño canal ó una gotiera (*Pinus sylvestris*, *Tradescantia virginica*, &c.).

Aquilladas, las que siendo acanaladas, tiene su canal por la parte inferior un ángulo saliente y casi cortante (*Tragopogon pratense*, *Hemerocallis fulva*, &c.).

En forma de espada ó *Ensiformes*, las dobladas longitudinalmente, y comprimidas de tal manera por sus partes laterales, que las dos mitades de la faz superior están unidas y pegadas en una parte de su longitud, y las dos mitades de la faz inferior se han hecho laterales, y los dos bordes superiores (*Irideas*, &c.).

Estriadas, las que presentan estrías en diferentes direcciones.

Plegadas, cuando el disco forma hundimientos y prominencias longitudinales (*Veratum album*, *Althæa officinalis*, &c.).

Crespas, *encrespadas* ó *rizadas*, cuando el disco se halla doblado irregularmente en toda su superficie y en sus bordes (*Malva crispa*, *Mentha crispa*, &c.).

Ampollosas, cuando el limbo se halla con gibosidades ó conos mas ó menos considerables en la parte superior (*Lamium orvala*, &c.).

Ondeadas, cuando el limbo presenta grandes prominencias y honduras irregulares, que se han comparado á las ondas que forma el agua agitada (*Rheum undulatum*, *Polygonum bistorta*, &c.).

Rugosas ó *arrugadas*, cuando las venas se hunden un poco, formando una multitud de arrugas (*Marrubium vulgare*, *Salvia officinalis*, &c.

12. Con relacion á su superficie, las hojas se llaman:

Lisas (*Convallaria majalis*, *Nymphæa*, &c.).

Lampiñas, las desprovistas de toda especie de pelos (*Reseda luteola*, *Linum usitatissimum*, &c.).

Lustrosas (*Betula alnus*, *Hedera helix*, &c.).

Perforadas ó *Pertusas*, las que se hallan atravesadas por agujeros anchos y distribuidos irregularmente (*Dracontium pertusum*, &c.).

Canceladas, cuando no existe el parenquima, de manera que la hoja solo está formada por los nervios anastomosados en figura de red (*Hydrogeton fenestralis*, &c. L. IV, fig. 7.ª).

Punteadas, *glandulosas*, cuyo limbo está sembrado de pequeñas glándulas (*Aurantiaceas*, *Hypericeas*, &c.).

Berrugosas, *papilares*, cuyo limbo está acribado

por pequeñas prominencias consistentes y redondas (*Aloe verrucosa*, &c.).

Glutinosas, *viscosas*, las que presentan cierta viscosidad al tacto (*Inula viscosa*, *Nicotiana glutinosa*, &c.).

Asperas ó *escabrosas*, las ásperas al tacto (*Ulmus campestris*, *Jasione montana*, &c.).

13. Con respecto á su pubescencia ó su vellosidad, llámanse las hojas:

Pubescentes, cuando están provistas de pelos suaves, muy finos y espesos, pero, sin embargo, distintos (*Althæa officinalis*, *Geranium molle*, &c.).

Peludas, cuando los pelos son largos, suaves y claros (*Prunella vulgaris*, *Daucus carotta*, &c.).

Vellosas, cuando los pelos son largos, suaves y muy espesos (*Epilobium hirsutum*, &c.).

Sedosas, cuando los pelos son largos, suaves al tacto, lustrosos y que no se hallan mezclados (*Potentilla anserina*, &c.).

Lanosas, cuando los pelos son largos, un poco crespos y ásperos, análogos á la lana (*Verbascum thapsus*, &c.).

Tomentosas, *borrosas* ó *afelpadas*, cuando los pelos ya sean largos ó cortos, son suaves al tacto y se hallan mezclados (*Geranium rotundifolium*, &c.).

Vedijosas ó *con copos*, cuando los pelos largos y enredados se desprenden como por copos ó vedijas (*Verbascum floccosum*, &c.).

Pelierizadas ó *hispidas*, cuando los pelos son largos, ásperos y de base tuberculosa (*Borrago officinalis*, *Echium vulgare*, &c.).

14. Algunas hojas dan nacimiento ó sustentan á órganos que ordinariamente no se presentan mas que

sobre el tallo ó la raiz, y de este número son las flores, las hojas, las raices y las espinas; y con respecto á estas producciones accidentales, se les llama:

Radicantes (*Asplenium rhizophyllum*, *Aspidium rhizophyllum*, &c.).

Espiníferas (*Solanum igneum-marginatum*, &c.).

Prolíferas, las que producen otras hojas (*Lemna*, &c.).

Floríferas (*Xylophylla falcata*, *Lemna*, &c.).

15. Comunmente las hojas son de color verde, cuyo tinte no varía sino por ciertos grados de intensidad; mas en algunos casos presentan colores absolutamente diversos, y entonces es cuando particularmente se les llama *coloradas*; además pueden ser:

Glaucas (*Brassica oleracea*, *Rosa glauca*, &c.)

Manchadas ó *jaspeadas*, (*Pulmonaria officinalis*, *Polygonum persicaria*, &c.).

Avigarradas (*Amaranthus tricolor*, &c.).

Con zonas, las que presentan como cintas coloradas de una manera absolutamente distinta del fondo de la hoja (*Pelargonium zonale*, &c.).

Listadas ó *acintadas*, las que presentan ciertas cintas coloradas paralelas (*Pharalis arundinacea picta*, &c.).

De dos colores, cuando las dos caras presentan colores absolutamente distintos (*Senecio discolor*, *Oxalis purpurea*, &c.).

Blancas ó *incanas*, las de un blanco puro (*Achillæa incana*, &c.).

16. Hemos dicho que las hojas tenian ó no peciolo, y que por esto tomaban el nombre de *sentadas* y de *pecioladas*. Se las llama:

Abroqueladas, cuando están insertas al peciolo,

no por su borde inferior, sino por su faz inferior (*Tropæolum majus*, *Hydrocotyle vulgaris*, L. IV, fig. 1.ª).

Cuando existe el peciolo se sacan muy buenos caracteres de este órgano; porque es susceptible de esperimentar, como las otras partes de la hoja, una multitud de modificaciones que cambian su forma, estructura, &c. Estas diversas modificaciones son las que vamos á examinar ahora.

Se dice que el peciolo es:

Simple, *compuesto*, *comun*, *parcial* ó *propio*, *dichótomo*, *trichótomo*, *articulado*, *corto*, *largo*, *cilíndrico*, *comprimido*, *filiforme*, &c. Ya hemos definido la mayor parte de estas espresiones; las restantes no tienen necesidad de serlo:

Cirrifero, el que tiene zarcillos (*Smilax horrida*, &c.).

Cirriforme, el que se contornea en forma de zarcillo (*Clematis orientalis*, &c.).

Estipulífero, cuando tiene estípulas (*Ononis spinosa*, *Rosa*, &c.).

Alado ó *marginado*, cuando está guarnecido de espansiones foliáceas mas ó menos anchas (*Citrus aurantium*, *Lathyrus latifolius*, &c.).

Envainado, cuando forma una vaina al rededor del tallo (*Gramineas*, *Ciperaceas*, *Umbelíferas*, &c.).

Claviforme, cuando por su parte superior está hinchado ó abultado (*Trapa natans*, &c.).

Acanalado, cuando es cóncavo á manera de canal ó gotiera, es decir, que presenta una ranura en la cara que mira al tallo (muchas *Umbelíferas*, &c.).

Foliiforme, cuando tiene el aspecto de la hoja: es el *Phyllodes* de M. Decandolle.

§. II. *De las hojas compuestas.*

Ya hemos definido lo que se entendia por *hojas compuestas:*

Lo que acabamos de decir de las hojas simples se aplica igualmente á las partes separadas de las hojas compuestas, es decir, á las hojuelas; pero debemos examinar ahora las diversas posiciones de estas hojuelas con respecto al peciolo.

Se distinguen diferentes grados de composicion: cuando el peciolo comun no está dividido y sostiene inmediatamente las hojuelas, se llaman entonces las hojas simplemente *compuestas*; cuando se subdivide en peciolos secundarios se les denomina *recompuestas*; y en fin, *sobrerecompuestas*, cuando los mismos peciolos secundarios están ramificados.

1.° *Hojas compuestas.* Presentan dos modificaciones principales, segun la posicion de las hojuelas que las forman. Ó todas las hojuelas se hallan situadas en el vértice del peciolo comun, en cuyo caso las hojas se llaman *digitadas*; ó están dispuestas sobre las partes laterales de este mismo peciolo, en cuyo caso toman el nombre de hojas *pinadas* ó *aladas.*

A. Las hojas *digitadas* (L. V, fig. 2.ª), ó aquellas cuyas hojuelas están reunidas en el vértice del peciolo comun, y que son divergentes como los dedos de la mano abierta, se diferencian las unas de las otras por el número de las hojuelas que las componen, y en conformidad á esto se les llama: *trifoliadas* (*Menyanthes trifoliata*, &c.); *cuadrifoliadas* (*Marsilea cuadrifolia*, &c.); *quinquefoliadas* (*Lupinus albus*, *Potentilla reptans*, &c.); *septemfoliadas* (*Æsculus hypocastanum*, &c.); *novemfoliadas* (*Sterculia fœ-*

tida); *multifoliadas* (*Lupinus varius*, &c.). Hay algunas plantas cuyas hojas no presentan mas que una sola hojuela en el vértice del peciolo articulado, á las que se llama *unifoliadas*. La existencia de la articulacion y razones de analogía obligan á clasificar estas hojas entre las compuestas. Se encuentran ejemplos de ellas en el *Citrus aurantium* (L. V, fig. 1.ª), *Rosa simplicifolia*, &c.).

B. Las hojas *pinadas* son aquellas cuyas hojuelas están dispuestas á los dos lados del peciolo comun. Unas veces suelen estar opuestas estas hojuelas una á la otra, y colocadas por *pares*, y se las llama entonces hojas *opuesto-pinadas* ó *conyugadas*; y otras están alternas, y se les llama entonces *alternativamente-pinadas*.

Las hojas *oppositi-pinadas* ó *conyugadas*, pueden estar formadas por un número variable de pares de hojuelas; y con arreglo á esto se les llama: *uniyugadas* (*Zygophyllum fabago*, *Lathyrus sylvestris*, &c.); *biyugadas* (*muchas Mimosas*, &c.); *triyugadas* (*Vicia lathyroides*); *cuadriyugadas* (*Cassia longisiliqua*, &c.); *quinqueyugadas* (*Cassia fistula*); *multiyugadas* (*Hedysarum onobrychis*, &c.).

Las hojas *oppositi-pinadas*, se llaman *abruptè-pinadas*, ó *pinadas sin impar*, cuando no hay hojuela terminal en el vértice del peciolo, y cuando éste no se termina por un zarcillo (*Orobus tuberosus*, &c.. (L. V, fig. 3.ª). Por el contrario, se les llama *impari-pinadas*, ó *pinadas con impar*, cuando en la estremidad del peciolo hay una hojuela solitaria (*Fraxinus excelsior*, *Rosa*, &c.; L. V, fig. 4.ª).

Hay algunas hojas *impari-pinadas*, que no tienen mas que un solo par de hojuelas, y una hojuela

terminal: en este caso, se les confunde muy mal con las hojas *trifoliadas*. Se puede sin embargo distinguirlas cuando las hojuelas estan articuladas en el mismo punto de la articulacion de la hojuela terminal. En efecto, cuando son hojas *digitadas*, las tres hojuelas estan articuladas en el mismo punto; y si son hojas *pinadas*, las dos hojuelas laterales estan insertas mas abajo que la terminal.

Se llaman hojas *interrupti-pinadas*, ó *pinadas con interrupcion*, aquellas cuyas hojuelas son alternativamente grandes y pequeñas (*Spiræa ulmaria*, *Potentilla anserina*, &c., L. V, fig. 5.ª &c.). Esta clase de hojas casi nunca son articuladas.

Algunos autores llaman *decusivè pinadas* ó *escurrido-aladas* á las hojas cuyo peciolo es alado por la prolongacion de la base de las hojuelas; pero como lo observa muy bien M. A. Richard, son mas bien hojas simples pinatifidas, pues que no se puede separar de ellas una hojuela sin desgarrar la parte foliácea.

2.º *Hojas recompuestas* (L. V, fig. 6.ª). Estas son el segundo grado de composicion: las hojuelas estan sobre los peciolos secundarios. Se encuentra en estas tambien las diversas disposiciones que acabamos de examinar en las hojas simplemente compuestas; así se llaman:

Digiti-pinadas, cuando los peciolos secundarios que sostienen las hojuelas salen todos del vértice del peciolo comun (ciertas *Mimosas*, &c.).

Bigeminadas, cuando el peciolo comun sostiene en su vértice dos peciolos secundarios, sobre cada uno de los cuales está inserto un solo par de hojuelas (*Mimosa unguis cati*, &c.).

Biternadas, cuando el peciolo comun sustenta

en su estremidad tres peciolos secundarios que á su vez tiene cada uno de ellos tres hojuelas (*Paulinia curassavica*, &c.).

Bipinadas, cuando los peciolos secundarios, que son verdaderas hojas pinadas, parten de los lados del peciolo comun, y no de su estremidad (*Gleditsia monosperma*, &c.).

3.° Hojas *sobre recompuestas*: es el tercero y el último grado de composicion (L. V, fig. 7.ª). El peciolo comun está dividido en peciolos secundarios, y estos en peciolos terciarios que sostienen las hojuelas. En este caso las hojas son:

Triternadas, cuando el peciolo comun tiene tres peciolos secundarios, que se subdividen cada uno en tres peciolos terciarios, teniendo tambien cada uno de ellos tres hojuelas (*Actæa spicata*, &c.).

Tripinadas, cuando el peciolo comun sostiene peciolos secundarios pinados, que, en lugar de dar insercion á las hojuelas, estan provistos lateralmente de peciolos terciarios, á cuyos lados estan pegadas las hojuelas (*Aralia spinosa*, *Thalictrum minus*, &c.).

Antes de terminar todo lo relativo á las hojas, debemos esplicar los diferentes términos relativos á la duracion de estos órganos tan variados, asi como á las posiciones particulares que toman durante el *sueño*.

A. La duracion de las hojas varia como los demas caracteres suyos; mas adelante veremos cuáles son las causas influyentes de la *defoliacion*; indiquemos solamente aquí que se llaman:

Caducas, *fugaces*, cuando se caen poco despues

de su aparicion, y antes del fin de la vida anual de las plantas (Muchos *Cactus*, &c.);

Anuales, *déciduas*, cuando se caen todos los años y al fin de la vegetacion (*Pyrus*, *Tilia*, *Æsculus*, *Morus*, &c.).

Marcescentes, cuando se secan en la planta y no caen hasta que salen otras nuevas hojas (*Quercus robur*, *Carpinus*, &c.).

Persistentes, cuando se conservan en el vegetal durante varios años (*Pinus*, *Taxus*, *Buxus* y otros árboles siempre verdes, &c.).

B. Hemos dicho antes que las hojas eran susceptibles de egecutar ciertos movimientos, y de esperimentar una afeccion particular que Linneo caracterizó con el nombre de *sueño* de las plantas.

Se observa en efecto, que, durante la noche, muchas de ellas toman posiciones enteramente diferentes de las que han tenido en el dia. Por razon de este último fenómeno se les ha dado los epítetos siguientes:

† *Hojas simples*,

Conniventes, cuando dos hojas opuestas y derechas se unen una á otra por su faz superior (*Atriplex hortensis*, &c.

Envolvedoras, cuando siendo alternas se aplican al tallo como para envolver la yema que hay en su axila (*Sida abutilon*, &c.).

Circundantes, cuando se arrollan en forma de espiral, y circundan el tallo como para proteger los renuevos (*Malva peruviana*, &c.).

Abrigadoras, *protectoras*, cuando se bajan hácia la tierra y forman un abrigo por cima de las flores que estan inferiores (*Impatiens*, *noli tangere*, &c.).

†† *Hojas compuestas*;

Enderezadas, *conduplicantes*, cuando las hojuelas de una hoja oppositi-pinada, se levantan por cima del peciolo comun, y se aplican una á otra por su faz superior (*Colutea arborescens*, &c.).

Envolvedoras ó en *cuna*, cuando las hojuelas de una hoja trifoliada se enderezan, se reunen por su vértice, y se separan por la base formando una cuna que oculta las flores (*Lotus ornitho-podioides*, &c.

Divergentes, cuando las hojuelas de la misma hoja que está encima se acercan por su base, y se desvian por su vértice (*Melilotus officinalis*, &c.).

Pendientes, cuando las hojuelas estan mas bajas que el peciolo y quedan pendientes hácia la tierra (*Cassia marylandica*, los *Oxalis*, los *Lupinus*, &c.)

Revueltas, cuando el peciolo se eleva, y las hojuelas se bajan dando un cuarto de conversion sobre sí mismas, de manera que se aplican una á otra por su faz superior (La mayor parte de las *Casias*, &c.).

Empizarradas, cuando las hojuelas se dirigen hácia el vértice del peciolo, se aplican á él de tal manera que le cubren y ocultan del todo, cubriéndose tambien ellas unas á otras de la misma manera que en los tejados se cubren las tejas (*Sensitiva*, &c.).

Empizarradas al reves, cuando las hojuelas se cobijan unas á otras en direccion inversa, es decir, dirigiendo su vértice hácia la base del peciolo (*Galega caribæa*, &c.).

Tales son las principales posiciones que toman las hojas durante su sueño. En general las palabras empleadas por Linneo para espresar dichas posiciones, pintan muy imperfectamente los fenómenos que se verifican, segun M. Mirbel; por lo cual rara vez se usa

de ellas en las descripciones, y suelen reemplazarse por medio de perifrasis.

SEGUNDA SECCION.

DE LOS ÓRGANOS DE LA REPRODUCCION.

Hasta ahora nos hemos ocupado de los órganos de la nutricion, es decir, de los que sirven para el desarrollo de todas las partes del vegetal; ahora vamos á examinar los de un órden tan importante que aseguran la conservacion de la especie, y la propagacion de las castas ó razas: tales son los órganos de la reproduccion.

La flor, el fruto y las diversas partes que los componen, constituyen en los vegetales fanerogamos los órganos reproductores; por lo que varios autores los dividen en dos secciones, á saber: los órganos de la inflorescencia ó la flor, y los órganos de la fructificacion ó el ovario, considerado despues de la fecundacion y constituyendo el fruto. Vamos sucesivamente á considerar á cada uno de estos órganos y las partes que los componen.

DE LA FLOR.

No se ha visto en mucho tiempo, y aun hoy dia no ven las personas que desconocen la botánica, en las flores mas que un adorno de la naturaleza con que se ha complacido en hermosear á las plantas. Las cubiertas florales, que, en ciertos vegetales, brillan con tan vivos colores, y exhalan perfumes tan deliciosos, constituyen á sus ojos la flor toda entera. Para el botánico, por el contrario, las cubiertas florales son de una importan-

cia secundaria, y para él la flor está esencialmente constituida por la presencia de los órganos sexuales reunidos en un sustentáculo comun, ó por la de uno solo de estos órganos: *Flos ex antherâ et stigmatâ nascitur, sive tegumenta adsint, sive non*, ha dicho Linneo.

La flor propiamente dicha está pues caracterizada por la presencia de los órganos de la generacion, y un órgano masculino ó femenino puede por sí solo constituir una flor. Segun esto se puede prever facilmente que no estan las flores, en todos los vegetales, compuestas de igual número de partes; de donde nace la distincion de ellas en *completas* é *incompletas*.

La *flor completa* es la que presenta los órganos de dos sexos reunidos y circundados de una doble cubierta (*Perianthо doble*). Para distinguir bien las partes que la forman es importante conocer su posicion respectiva. Por lo que, si tomamos una flor completa cualquiera, la del *Aleli*, ú otra crucífera, por ejemplo, distinguirémos en ella yendo del centro á la circunferencia: 1.º un pequeño globo que sostiene á un filamento; este es el órgano femenino ó el *pistilo*; al rededor seis pequeños filamentos, sobre los que hay una pequeña bolsita llena de un polvo llamado *polen*; estos son los órganos masculinos ó los *estambres*. Por fuera de los estambres observamos ocho apéndices membranosos dispuestos de cuatro en cuatro en dos series, una mas interior que la otra. Los cuatro apéndices interiores, mas grandes, de color amarillo, constituyen lo que se llama la *corola*, que en este caso está compuesta de cuatro piezas distintas, llamadas *pétalos*. En fin, los cuatro apéndices mas pequeños y mas esteriores, cuyo color es verde

forman lo que se designa bajo el nombre de *cáliz*, que en este caso está, como la corola, compuesto de cuatro piezas llamadas *Sépalos*.

Se llama *receptáculo* el punto en donde se insertan todas las partes de la flor; ninguna flor carece de él, pues que es necesario que los órganos que la componen esten adheridos en alguna parte. Sin embargo, no debe considerarse este receptáculo como una parte integrante de aquella, sino mas bien como el vértice del pedúnculo que se desarrolla mas ó menos, y sobre el cual estan situados los órganos florales.

Ademas de las partes que componen una flor completa, en algunas se encuentran ciertos órganos que no hemos citado aquí en razon de que no existen en todas, y que deben ser considerados como accesorios, tales son los nectarios, las bracteas, &c., &c. En otras, por el contrario, faltan algunas de las partes principales, y entonces se les llama á tales flores *incompletas*. El cáliz, la corola, y algunas veces uno y otra, ó cualquiera de los órganos sexuales, son las cosas que pueden faltar á la flor, que se designa en estos diferentes casos por epítetos particulares; así se llama:

Hermafrodita ó *monoclina*, á la que presenta reunidos en un mismo receptáculo y bajo las mismas cubiertas los dos órganos sexuales. Y por el contrario, llámase *desnuda*, á la que le faltan al mismo tiempo las dos cubiertas florales, y en las que por consiguiente los órganos sexuales no estan protegidos por ninguna cubierta esterior;

Unisexual ó *diclina*, la flor que se compone solamente de uno de los órganos sexuales;

Macho, á la que no encierra mas que estambres.



Hembra (1), á la que contiene únicamente el pistilo;

Neutra, á aquella en que los dos órganos sexuales abortan; como por ejemplo, la *Bola de nieve* (variedad del *Viburnum opulus*), cultivada en los jardines.

Tambien han sido distinguidas las flores en regulares é irregulares; pero como esta disposicion depende absolutamente de la forma de sus corolas, diferimos el hablar de esto hasta que tratemos de esta parte de la flor.

Despues de haber considerado á la flor en general, y de haber indicado las partes que la componen, vamos á examinar en particular cada una de estas partes en el órden de su mayor importancia. Y así examinaremos desde luego los órganos sexuales, los pistilos y los estambres, y acabaremos por examinar las cubiertas ó tegumentos florales.

DE LOS ÓRGANOS SEXUALES.

DEL PISTILO.

El pistilo es el órgano hembra de los vegetales, y casi siempre está situado en el centro de la flor. Contiene tres partes: 1.° el *ovario*, que contiene los

---

(1) La disposicion de las flores machos ó hembras en los individuos de una misma especie, ha hecho dar á los vegetales nombres particulares: así se llaman monoicos ó *androgynos*, á los que llevan en un mismo pie flores machos y flores hembras: tales son el *Castaño* y los *Cohombros*.

Dioicos, los que presentan las flores machos y hembras separados sobre pies diferentes: como la *Mercurial* y el *Chopo*.

Polygamos, aquellos en que se encuentran juntos y mezclados en un mismo pie, ó en pies diferentes, flores machos, flores hembras y flores hermafroditas, como en la *Parietaria*, &c.

huevecillos; 2.° el *estilo*, prolongacion del ovario, y que se eleva por cima de él; 3.° el *estigma*, que está por cima del estilo, y cuyo destino es recibir el polvo fecundante ó *polen*.

El estilo no existe constantemente; y cuando falta, el estigma está inmediatamente situado sobre el ovario, y se le llama entonces *sentado*.

No es igual el número de los pistilos en todas las plantas; no hay mas que uno en las *Cariophyleas*, las *Cruciferas*, &c.; hay muchos en las *Ranunculaceas*, *Rosaceas*, &c.; y de aquí nacen las espresiones de *mono-di-tri-tetra-polygyna*, para designar el número de pistilos que contiene una flor.

El pistilo está ordinariamente sentado en el fondo de la flor; pero en algunas plantas está sobre un piececillo particular, que puede ser producido por dos causas diferentes: ó bien es una simple estrechez de la parte inferior del mismo pistilo, que entonces está siempre solitario; como por ejemplo: en la *Amapola* y en las *Leguminosas*, en cuyo caso este piececillo lleva el nombre de *podogyno* ó de *basigyno* (L. VI. fig. 2.ª); ó bien el dicho piececillo es una prolongacion particular del receptáculo; y entonces contiene muchos ovarios, y es designado con el nombre de *gynophore* ó *polyphore* (L. VI. fig. 3.ª); como en las *Ranunculaceas*. Un gynoforo suculento es el que forma el fruto de la fresa.

§. I. *Del ovario.*

El ovario forma casi siempre la parte inferior del pistilo; su interior está dividido en una ó muchas cavidades llamadas *celdas*, en las que se hallan contenidos los rudimentos de las semillas ó los *huevecillos*. (L. VI.

fig. 4.ª). Elabora en su tegido los jugos que sirven para el desarrollo de ellos, y abriga en su cavidad las semillas hasta el tiempo de su madurez.

La forma mas general y mas habitual del ovario es la ovoïdea; sin embargo esta forma varia en diversas familias. Su base es al mismo tiempo la del pistilo; en cuanto á su vértice, corresponde siempre al punto de insercion del estilo, ó de los estigmas; como algunas veces se verifica esta insercion lateralmente, se concibe cómo el vértice *orgánico* del ovario no corresponde siempre á su vértice *geométrico*, siendo este último el punto mas elevado por el cual pase una linea que le atraviesa por su parte central.

Uno de los caracteres mas preciosos que presenta el ovario, el que sirve mas eficazmente para la coordinacion de los géneros en el método natural, está sacado de su posicion con respecto á los otros órganos florales. Esta posicion puede referirse á dos principales: así en ciertas plantas (*Lirio*, *Tulipan*, *Ranúnculos*, &c.), se le ve en el fondo de la flor; se inserta en el receptáculo, es decir, en el punto en que el cáliz y la corola llegan á quedar libres, y no contrae ninguna adherencia con estas cubiertas; en este caso es llamado el ovario *libre ó supéro*. En otras plantas por el contrario (*Mirtos*, *Groselleros*, &c.), no se encuentra el ovario en el fondo de la flor; pero como está soldado por toda su periferia con el tubo del cáliz, se halla situado por debajo del punto en que las cubier-biertas florales quedan libres, y se le ve por debajo de la flor, en lugar de verle en el fondo de ella; lo que ha contribuido á que se le dé el nombre de ovario *inféro ó adherente* (L. VI. fig. 5.ª).

Algunas veces el ovario inféro no está soldado en

toda su altura con el tubo del cáliz, es decir, que está libre en un tercio, en una mitad, ó en sus dos tercios superiores; que es lo que algunos autores designan con el nombre de ovario *semi-inféro*. El género *Saxifraga* presenta estas diversas modificaciones.

Tiene tambien el ovario una posicion particular, que suele dar lugar á confundirle con el ovario inféro; y es en el caso en que varios pistilos, reunidos en una flor, estan insertos en la pared interna del cáliz, muy estrechados en la parte superior, de manera que efectivamente representan un ovario inféro. Estos ovarios, que pueden observarse en la *Rosa*, y en otras muchas *Rosáceas*, han sido designados por C. Richard bajo el nombre de ovarios *parietales*. (L. VI. fig. 6.ª).

Es menester observar que siempre que el ovario es inféro ó parietal, el cáliz es necesariamente *monosépalo*, pues que su tubo está íntimamente unido con la periferia del ovario. Se debe observar igualmente que la posicion inféra del ovario escluye necesariamente la multiplicidad de los pistilos en la misma flor.

El ovario está fijo en el fondo de la flor de varias maneras diferentes; así puede ser:

Sentado, es decir, que no está fijo en el receptáculo por ningun cuerpo intermedio (*Lirio*, *Jacinto*);

Estipitado, ó con piececillo, cuando está sobre un podogyno muy prolongado (*Alcaparro*); en fin, algunas veces se halla implantado en un cuerpo particular, que se diferencia del *podogyno* y del *gynoforo* en que su sustancia no se asemeja ni á la del ovario, ni á la del receptáculo, y por esto se le ha dado el nombre de *disco podogyno*.

La cavidad del ovario puede ser *única*, ó hallarse dividida en varias cavidades secundarias, llamadas *cel-*

das (L. VI. fig. 4.ª); de donde han nacido las espresiones de *uni-bi-tri-cuadri-multilocular*, que se le dá al ovario por epítetos, y que sirven para designar el número de sus celdas.

En fin, cada celda puede contener un número mas ó menos considerable de huevecillos, de donde han nacido las espresiones de *uni-bi-tri-ovulado*, usadas igualmente para designar el número de huevecillos contenidos en dichas celdas.

Diferimos hablar de la direccion de los puntos de union, y de las diferentes posiciones de los huevecillos entre sí, y con respecto al ovario, hasta que hablemos del fruto.

El ovario fecundado pasa al estado de fruto; pero entonces sufre, al desarrollarse, modificaciones esenciales no solamente en su forma esterior, sino tambien en el número de sus celdas ó de sus semillas; sucede frecuentemente que cierto número de huevecillos abortan siempre; y aun algunas veces tambien se destruyen y desaparecen muchos tabiques; de consiguiente, conviene, cuando se quieren tener nociones exactas acerca de la estructura íntima del fruto, buscarla en el ovario; por este medio es por el que se descubren muchas veces las relaciones naturales que existen entre los vegetales que parecen diferentes, si se examinan sus frutos cuando han adquirido su completo desarrollo.

§. II. *Del estilo.*

El estilo no suele existir constantemente; pero cuando existe sirve de sustentáculo al estigma. Este órgano, que se presenta ordinariamente bajo la forma de una pequeña prolongacion filiforme, ocupa casi siem-

pre la parte mas elevada, es decir, lo que hemos llamado el vértice *geométrico del ovario* (*Cruciferas*, *Labiadas*); y se llama entonces *estilo terminal*. Otras veces nace de las partes laterales del ovario (*Rosáceas*, *Daphne*), y entonces indica el vértice *orgánico*; en cuyo caso se le llama *estilo lateral*. Se llama tambien *estilo basilar*, á aquel que en algunos casos parece nacer de la base del ovario (*Alchémilla*, *Arbol del pan*). Otras veces, en fin, pero muy raras, el estilo, en vez de estar inserto en el ovario, descansa sobre el receptáculo (*Borraja oficinal*), ó sobre un gynoforo (*Scutellaria*); y entonces por el intermedio de estas partes se establece la comunicacion que existe entre el estilo y el ovario.

El número de los estilos no es igual en todas las plantas. Y así en el *Lirio* y las *Leguminosas*, el ovario no tiene sobre sí mas que uno solo; en las *Umbelíferas* se cuentan dos; en el *Viburnum* tres; cuatro en la *Parnassia*, cinco en la *Statice*, *el Lino*, &c., &c. Tambien suele suceder con frecuencia que se hallen muchos ovarios que sostienen á un solo estilo (*Apocyneas*); pero entonces puede creerse que este estilo único es el resultado de la soldadura de los cuatro estilos que deben existir en el principio.

El estilo varia tambien en las diversas especies por su forma, su longitud, su direccion, su consistencia, &c., &c. Y asi, segun su forma es:

Trigono (*Ornithogalum luteum*);

Claviforme ó en forma de maza (*Leucoium estivum*).

Hueco (*Lilium candidum*);

Petaloïdeo, ancho, membranoso y colorado á la manera de los pétalos (*Iris*);

Segun su longitud puede ser:

Oculto ó *incluso*, es decir, encerrado en las flores de manera que no sea visible á lo esterior (*La Lila* y el *Jazmin*);

Saliente (*Valeriana roja*);

Segun su direccion, es con respecto al ovario:

Vertical, en la *Azucena*.

Ascendente, es decir, describiendo un arco, cuya convexidad esté vuelta hácia lo alto de la flor (*Salvia* y otras *Labiadas*);

Inclinado, cuando se inclina hácia la parte inferior de la flor (*Dictamnus albus*, ciertas *Leguminosas*).

Cuando el estilo no presenta ninguna division, se le llama *simple* (*Azucena*); y se le llama *bifido*, *trifido*, *cuadrifido*, *quinquefido*, cuando está dividido en dos, tres, cuatro ó cinco divisiones poco profundas. Si, por el contrario, estas divisiones son muy profundas, y llegan hasta por bajo de su medio, se le llama *bi-partido*, *tri-partido*, &c.

En fin, segun su direccion, se le llama:

Caedizo ó *Caduco*, cuando cae despues de la fecundacion, no dejando sobre el fruto mas que una cicatriz (*Ciruelo*, *Albaricoque*);

Marcescente ó *persistente*, cuando se marchita despues de la fecundacion, pero sin caerse (*Boj*);

Acrescente, cuando persiste y crece despues de la fecundacion (*Anémone pulsatilla*, y muchas *Clematis*).

§. III. *Del estigma.*

El estigma es la parte superior del pistilo, cuyo vértice forma ordinariamente; sobre él va á depositarse la materia fecundante del órgano masculino en el

momento en que el acto de la fecundacion se verifica. Su naturaleza parece glandular; su superficie generalmente es desigual, y mas ó menos viscosa. Cuando el ovario está provisto de un estilo, ordinariamente sobre este descansa el estigma; si el estilo falta, el estigma es *sentado*, y ocupa entonces el vértice del ovario.

El número de los estigmas está ordinariamente en relacion con el número de los estilos, ó con el de las divisiones de este órgano. No hay mas que uno en las *Cruciferas* y las *Primuláceas*; en las *Umbeliferas*, y en un gran número de *Gramineas*, se cuentan dos; tres en las *Irideas*; cinco en *el Lino*; seis, y aun un número mayor, en muchas *Malvaceas*, &c.

Asi como el estilo, el estigma puede ser simple, ó estar dividido en un número mas ó menos considerable de partes: es *simple* en la *Borraja*, *bifido* en muchas *Labiadas*, *trifido* en los *Narcisos*, *cuadrifido* en la *Veleza*, &c., &c.. Se le llama tambien *bilaminado*, cuando se halla formado de dos láminas movibles una sobre otra (*Mimulus*).

La insercion, la forma, la sustancia que le constituye, la direccion, la superficie del estigma, presentan tambien caracteres variados que enumeraremos con rapidez.

Segun su insercion, se le dice:

Terminal, cuando está situado en el vértice del estilo (*Azucena*);

Lateral, cuando se halla situado sobre los lados de este mismo órgano (*Ranúnculos*);

Sentado, cuando está situado inmediatamente sobre el ovario.

Su forma varia mucho; puede ser:

Globoso (*Primavera*);

Discoideo, ó en forma de disco (*Amapola*);

Claviforme, ó en forma de maza (*Jasione montana*);

Hemisférico (*Hioscyamus aureus*);

Capilar, ó filiforme (*Maiz*);

Lineal, prolongado y de la misma anchura en toda su estension (*Caryophyleas*);

Trigono, ó de tres caras (*Tulipa silvestris*);

Trilobado, ó de tres lobulos (*Azucena*);

Semi lunar (*Corydalis lutea*);

Umbilicado, cuando presenta en su centro una depresion mas ó menos profunda (*Azucena*, *Viola rothomagensis*);

Estrellado (*Adormidera*); *en gancho* (*Viola odorata*); *utriculado* (*Viola tricolor*).

Segun la sustancia de que está compuesto, se le llama:

Carnoso (*Azucena*); *glandular*, cuando parece formado de pequeñas glándulas mas ó menos aproximadas; *membranoso*, *petaloideo*, cuando es delgado, y de un color parecido al de los pétalos (*Iris*).

Su direccion ha hecho tambien que se le den los epítetos de *derecho*, cuando se dirige siguiendo el eje de la flor; *oblicuo*, cuando es oblicua su direccion; *retorcido*, cuando está en espiral en forma de tirabuzon (*Nigella hispanica*).

En cuanto á su superficie, el estigma puede ser *liso*, *velloso*, ó *afelpado*, *pubescente*, *plumoso*, ó guarnecido de pelos dispuestos como las barbas de una pluma (*Gramineas*); *peniceliforme*, ó guarnecido de pelos dispuestos como los de un pincel (*Triglochin maritimum*).

El *estambre* (V. L. VI, fig. 7.ª) es el órgano masculino de los vegetales; el que con su polvo fecundante vivifica los huevecillos que, sin esta fecundacion, quedarian estériles y no producirian mas que semillas impropias para la reproduccion.

El estambre está ordinariamente formado de tres partes: á saber, 1.ª del *filamento*, que no es otra cosa que un sustentáculo ó piececillo; 2.ª de la *anthera*, pequeña bolsita membranosa que encierra el polen; 3.ª del *polen*, sustancia comunmente pulverulenta, cuyos granos son vexiculares y están llenos de un fluido muy volatil, que es la materia fecundante, y á la que se llama *aura seminalis*. Estas tres partes no existen constantemente, porque el filamento falta en los estambres de varias plantas (*Thymeleas*). No sucede lo mismo con la anthera y el polen, que constituyen verdaderamente el estambre. Cuando falta el filamento, la anthera entonces se halla, sin intermedio, fijada en el punto de insercion, y llámasela entonces *sentada*.

Los estambres suministran una multitud de caracteres que proceden principalmente de su insercion, de su número, de su disposicion, de su forma, de su conexion, de su longitud absoluta ó relativa, ó por mejor decir, de su proporcion y de su direccion, &c.

Examinaremos aquellos caracteres que son mas importantes de conocer entre todos.

La insercion de los estambres, es decir, el punto de la flor en que desprendidos del tegido circundante se hacen partes distintas, no es el mismo en todas las plantas. Así son llamados:

Hypogynos, cuando están insertos en el receptáculo, bien sea mas abajo que el ovario, ó bien al nivel de su base (*Gramineas*, *Cruciferas*, &c.).

Perigynos, cuando se hallan insertos al rededor del ovario sobre un mismo plano horizontal (*Thymeleas*, *Rosaceas*, &c.).

Epigynos, cuando se hallan insertos sobre el mismo pistilo (*Orchideas* y *Umbelíferas*).

Segun su insercion, distínguense tambien: 1.° los estambres que están insertos en un cuerpo particular situado en el fondo de la flor llamado *disco*; 2.° los que no estan situados en el disco, y que sin embargo no están adherentes á la corola: en estos dos casos se dice que los estambres están inmediatamente insertos, por cuya razon llámase esta insercion *inmediata*; en fin, hay un tercer caso, y es aquel en que los filamentos de los estambres se encuentran soldados ya en alguna parte, ó ya en toda su longitud con la misma corola; entonces se dice que los estambres son *epipétalos*, y á la insercion se la llama *mediata*.

Siendo la insercion de los estambres uno de los caracteres mas ciertos que pueden presentar los vegetales, y que dicha insercion sea semejante en las plantas de una misma familia, y aun en las plantas de familias muy próximas, se han servido con gran ventaja de este caracter en la clasificacion de los vegetales. Tendremos ocasion de volver á tratar acerca de este punto cuando en la taxonomía hablemos del método natural.

Si consideramos ahora el número de los estambres, veremos que no es el mismo en todas las plantas. Cuando este número es constante en una misma flor, y no pasa de doce, se llaman *definidos* (*Iris*, *Lilium*, *Plantago*). Si por el contrario escediese su número de

doce, variando de tal manera que no puedan contarse, dícese entonces que son *indefinidos* (*Ranúnculos, Rosa*).

Algunas flores no tienen mas que un estambre, otras tienen dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, &c.; de aquí han nacido las espresiones de *monandras*, *diandras*, *triandras*, *tetrandras*, *pentandras*, *hexandras*, *heptandras*, *octandras*, &c., que se dan por epítetos á las flores, segun el número de estambres que contienen. Cuando el número escede ó pasa de doce ó veinte, llámase á estas flores *poliandras*.

En general se observa que el número de los estambres es de tres, ó de un múltiplo de tres, en los monocotiledones; en los dicotiledones, por el contrario, es de dos, de cinco, ó un múltiplo de estos dos números.

Cuando examinemos el sistema de Linneo veremos que por los caracteres sacados del número de los órganos masculinos contenidos en cada flor, se han establecido las primeras clases de este sistema; pero haremos ahora la observacion de que siendo muy variable el número de los estambres, no solo en la totalidad de los vegetales, sino tambien en una misma familia, en un mismo género, y aun algunas veces tambien en una misma especie, podria incurrirse frecuentemente en error si se examinasen los vegetales por este solo sistema.

Si el número absoluto de los estambres presenta caracteres bastante importantes, su número relativo da tambien lugar á consideraciones de no menor interés. Con las divisiones del cáliz ó de la corola se establecen ordinariamente estas relaciones, y así cuando estas diferentes partes se hallan en un número *igual*,

se llama la flor entonces *isostémona*; cuando los estambres están en doble número, se la llama *diplostémona*, en número triple, &c.; cuando están en un número mitad menor, llámasela entonces *mesostémona*; en fin, hay flores como muchas de las *Dipsaceas*, por ejemplo, en que el número de los estambres no tiene ninguna concordancia con el de las divisiones de las cubiertas florales, en cuyo caso se las designa con el nombre de *anisostémonas*.

La manera con que están situados los estambres, ya entre sí, ya relativamente con estas mismas divisiones de la corola y del cáliz, merece tambien ser observada; segun las disposiciones que afectan entre sí se les denomina *distantes*, *aproximados*, *coherentes*, ya por pelos cruzados, ó ya por gluten, *reunidos*, *aglomerados*, *sobrepuestos* ó empizarrados, &c., &c.

Segun su posicion, relativamente á las divisiones del perianthо, se denominan *opositivos* ú *opuestos*, es decir, situados delante de las divisiones de la corola (*Statice*, *Anagallis*) ó de un perianthо simple (*Liliaceas*).

Interpositivos ó *alternos*, cuando están situados entre las divisiones de una corola (*Borragineas*, *Apium* y otras *Umbelíferas*) ó de un perianthо simple (*Æleagnus*).

Por lo comun los estambres están libres en toda su longitud, y se dice entonces que son *distintos*; pero sucede tambien con frecuencia que están naturalmente adheridos ó soldados unos con otros. Esta conexion puede tener lugar, ó bien por sus antheras, ó por sus filamentos, y aun algunas veces tambien por los dos órganos á la vez.

Cuando la adherencia se verifica por las antheras,

se dice que son *syngenesios* ó *syngenesicos* (*Synanthereas*).

Cuando se verifica por la soldadura natural de los filamentos, toman los estambres el nombre de *adelfos* y *monadelfos*, cuando todos los filamentos están reunidos en un solo haz (*Malvaceas*, L. VI, fig. 11.).

Diadelfos, cuando los filamentos están reunidos en dos haces distintos (*Fumaria*, *Judías* y otras *Leguminosas*, L. VI, fig. 12);

Polyadelfos, cuando los filamentos están pegados y reunidos en muchos haces (*Naranjo*, *Hypericon*).

En fin, los estambres están algunas veces pegados por las antheras y los filamentos á la vez (*Cucurbitaceas*); esta disposicion es la que Richard, padre, ha designado bajo el nombre de *symphysandria*.

Tambien pueden soldarse los filamentos de los estambres con el pistilo; á cuya disposicion se la da el nombre de *gynandria*.

La longitud ó la proporcion de los estambres puede presentar algunos caracteres importantes, y bajo este aspecto se considera su magnitud, ya comparándolos entre sí, ya con otras partes de la flor; si los comparamos entre sí, les llamaremos:

Iguales, cuando todos son igualmente largos; que es lo mas comun;

Desiguales, cuando no tienen todos una misma longitud.

Aunque esta desigualdad produzca diferentes combinaciones, dos solamente han recibido nombres particulares, y se les llama:

Didynamos, cuando siendo cuatro en una misma flor, dos de ellos son mas largos (*Labiadas*);

Tetradynamos, cuando conteniendo seis estambres

una flor, hay cuatro de ellos mas largos que los otros dos (*Cruciferas*).

Si ahora comparamos la magnitud de los estambres con la de las otras partes de la flor, les hallaremos unas veces

Salientes ó *exertos*, es decir, mas largos que las cubiertas florales ó perianthо, apareciendo mas ó menos á lo esterior (*Llanten*, *Menta*); otras, por el contrario,

Inclusos, es decir, encerrados dentro de estas cubiertas, sin aparecer á lo esterior (*Primulas*, *Narciso*, &c.).

En fin, si, para terminar, examinamos las diferencias que pueden presentar los estambres en su direccion, veremos que pueden ser:

Derechos (*Tabaco*, *Azucena*);

Encorvados, ó que tienen su vértice encorvado hácia el centro de la flor (*Salvia*, *Fraxinella*);

Reflejos, ó recorvados por la parte de afuera (*Parietaria*, *Broussonetia*);

Colgantes, ó cuyo filamento es demasiado delgado y débil para sostener la anthera (*Gramineas*);

Patentes ó *abiertos*, que se estienden horizontalmente con respecto á la base de la flor (*Yedra*, *Pyrola minor*);

Ascendentes, los que se dirigen hácia la parte superior de la flor (*Salvia* y otras *Labiadas*);

Decumbentes ó *reclinados*, los que se dirigen hácia la parte inferior de la flor (*Castaño de Indias*, *Dictamnus albus*).

A esto se limita lo que tenemos que decir acerca de los estambres en general: vamos ahora á examinar en particular cada una de las partes que entran en su

composicion. Sin embargo, antes de terminar este artículo, haremos observar que causas orgánicas, que nos son absolutamente desconocidas, determinan de vez en cuando, en ciertas especies, el aborto de uno ó muchos estambres (*Personadas*, muchas *Labiadas*); que por lo comun los estambres que faltan son reemplazados por apéndices de variadas formas, que se designan con el nombre de *staminodes* (la mayor parte de las *Orchideas*, &c.); en fin, segun piensa M. Mirbel, que la separacion de los sexos puede provenir ordinariamente del aborto de los estambres ó de los pistilos; y en efecto, en la flor hembra de la *Calabaza grande*, tres filamentos imperfectos parecen indicar que esta flor está construida del mismo modo que una flor hermafrodita, y en la flor macho del *Kœlreuteria* se distingue un ovario que permanece infecundo, probablemente tambien á causa de una conformacion viciosa.

Hay igualmente un fenómeno importante que presentan los estambres, del que debemos hacer mencion; y es cuando adquieren un desarrollo considerable, y se trasforman á veces en pétalos.

Las flores *dobles* y *plenas* que sirven para embellecer nuestros jardines, se deben á transformaciones de esta especie. Volveremos á tratar de este interesante asunto cuando hablemos de las cubiertas florales.

§. I. *Del filamento*.

El *filamento* (L. VI, fig. 7.ª, a) es la parte del estambre que sustenta á la anthera; su existencia, como ya dijimos, no es de una absoluta necesidad, y lo prueba el que en algunas flores (*Yaro*, *Aristoloquias*) falta del todo; y entonces la anthera es *sentada*.

Cuando el filamento sostiene muchas antheras, parece anunciar entonces que está formado por la reunion de muchos filamentos pegados, y en este caso M. Mirbel le designa bajo el nombre de *Androphoro*, reservando este mismo botánico el nombre de filamento para aquel que no sostiene mas que una anthera.

Lo que hemos dicho acerca de la posicion, de la conexion, de la direccion, &c. de los estambres, se refiere enteramente al filamento, por lo que muy poco podremos decir de este órgano; vamos únicamente á espóner aquí las variedades mas importantes que presenta en su forma.

La mas generalmente, como lo indica su nombre, el filamento es largo, estrecho y filiforme; y sin embargo puede ser:

Plano (*Allium flagrans*, *Vinca pervinca*);

Cuneiformes ó *en forma de cuña* (*Thalictrum petaloïdeum*);

Claviforme (*Thalictrum atropurpureum*);

Alesnado, es decir, largo y en disminucion, adelgazándose hácia la punta (*Tulipan*, *Butomus*);

Capilar, ó endeble y delgado como un cabello (*Gramineas*);

Petaliforme, ó ancho, delgado, flexible y colorado como un pétalo (*Amomeas*);

Su base puede ser *dilatada*, (*Campanula*); *abovedada* (*Gamon*);

Su vértice puede tambien presentar algunas modificaciones; y así, es *agudo* en el *Tulipan*, *obtuso* en la *Anona triloba*, *ahorquillado* en el *Crambe*, &c.

En fin, algunas veces el filamento se prolonga por cima del punto de insercion de la anthera, y en este

caso se la llama *prominente* (*Paris quadrifolia*).

La superficie del filamento puede tambien presentar algunos caracteres; porque tan pronto es lampiña ó guarnecida de pelos mas ó menos largos y numerosos, como está cubierta de puntos glandulosos; lo que ha dado lugar á llamar al filamento *lampiño*, *velloso*, *barbudo* y *glandulífero*.

§. II. *De la anthera.*

La *anthera* es una pequeña bolsa ó cápsula membranosa, situada ordinariamente en el vértice del filamento (L. VI, fig. 7.ª, B); es la parte esencial del estambre; porque en su cavidad es donde se halla contenido el *polen* ó polvo fecundante antes del acto de la fecundacion.

Siendo su estructura casi siempre la misma en todas las especies de un mismo género, y algunas veces en todos los géneros de una misma familia, este órgano presenta caracteres de muy grande importancia. Estos caracteres se sacan ordinariamente de su posicion, de su estructura, de su dehiscencia, de su direccion, de su forma, &c. Examinaremos sucesivamente los mas importantes de ellos.

Ordinariamente la anthera está formada de dos pequeñas bolsas membranosas, unidas inmediatamente por uno de sus lados, ó bien por un cuerpo intermedio llamado *conectivo*. Cada una de estas cavidades parciales de la anthera toma el nombre de *celdilla* (L. VI, fig. 9.ª), y segun el número de éstas es llamada la anthera:

Unilocular, cuando su cavidad no está subdividida (*Coniferas Escrofularias*);

Bilocular, cuando está dividida en dos por un

tabique; esta disposicion es la mas comun;

Cuadrilocular, cuando, como sucede algunas veces, está dividida en cuatro celdillas (*Laureles*).

Esta última disposicion de las antheras es menos comun de lo que parece; puede muy bien suceder, á la verdad, que las dos celdillas de una anthera estén subdivididas, ya sea por los bordes entrantes de la sutura (*Butomus*), ya por un processus ó prolongacion que nace del fondo de la cavidad; pero es raro, segun M. Lestiboudois, que estos falsos tabiques subdividan completamente las cápsulas. Por otra parte, no deben mirarse las antheras como cuadriloculares sino cuando se abren por cuatro puntos distintos.

Para que una anthera pueda desempeñar la funcion que le está confiada, es menester, no solo que encierre polen; sino tambien que pueda abrirse, á fin de permitir su emision. Se da el nombre de *dehiscencia* á la manera con que se abren las antheras cuando efectuan tan importante funcion.

Se ha convenido en llamar *cara* de la anthera al lado de este órgano por donde se verifica la dehiscencia, y *dorso* al lado opuesto á dicha cara, y por el cual se halla pegada ordinariamente al filamento. La cara de la mayor parte de las antheras hállase marcada con cuatro surcos longitudinales, de los cuales los dos mas profundos corresponden al tabique situado entre las dos celdillas; y los otros dos indican el lugar de la dehiscencia.

Esta *dehiscencia* no se verifica siempre de una manera constante, y así se la llama:

Longitudinal, cuando se verifica por una hendidura que se estiende por toda la longitud de la anthera, que es el caso mas comun;

Oblicua, cuando la hendidura tiene una direccion oblicua con respecto al eje longitudinal;

Transversal, cuando la hendidura corta transversalmente el eje longitudinal (*Lavandula*);

Foraminal, cuando la anthera se abre por uno ó muchos poros ó agujeros redondos, situados en su base ó en su vértice; segun el número de estos poros, se dice que la anthera es *uniforada* ó *biforada* (*Pyrola*, *Solanum*);

Opercular ó *periférica*, cuando la anthera se divide transversalmente en dos partes, de manera que la parte superior se abre como la tapa de una caja (*Brosimum*);

Velaminar, cuando una de las paredes de las celdillas se desprende arrollándose de la base al vértice, en donde permanece fijada (*Laureles*, *Berberideas*, L. VI, fig. 10).

Si examinamos ahora la manera con que la anthera está pegada al filamento, encontraremos tambien en esta disposicion muchos caracteres esenciales. Unas veces falta el filamento, y la anthera inmediatamente asida al punto de insercion se llama *sentada* (*Aristoloquia*).

Otras veces, y es lo mas comun, existe el filamento, y la anthera puede hallarse pegada á él de tres maneras principales, que se designan bajo los nombres de *adnata*, de *basifixa* y de *dorsifixa*.

La anthera es *adnata* cuando sus dos celdillas se hallan unidas al filamento en toda su longitud; y así, por ejemplo, las celdillas de la anthera de la *Vinca-pervinca*, son adnatas por la faz interna del filamento, y las celdillas de los *Ranúnculos*, lo son por sus bordes. Las antheras *adnatas* se llaman *terminales*,

cuando están insertas en la estremidad superior del filamento; y *laterales*, cuando se adhieren á un solo lado de este.

La anthera es *basifixa*, cuando está inserta por su base (*Fresnillo*, *Gramineas*);

En fin, es *dorsifixa*, cuando se halla pegada al filamento por su dorso. El punto del dorso en donde se verifica esta insercion, puede tambien modificar la situacion y direccion de la anthera; por lo que se llama:

Colgante, cuando la insercion se verifica hácia el vértice;

Rodadera ó *vacilante*, cuando gira fácilmente en diversas direcciones, porque se halla la insercion hácia su medio (*Lilium*, *Tulipa*);

Incumbente, cuando se halla inserta hácia la parte inferior del dorso, de manera que la parte opuesta á su insercion está aplicada al filamento.

Segun la parte de la flor hácia la cual se halle vuelta la cara de las antheras, toman el nombre siguiente estos órganos:

Vueltas hácia dentro ó *Introrsas*, cuando su cara está vuelta hácia el centro de la flor ó del lado del pistilo, es decir, que la dehiscencia se verifica de este lado. Las antheras de la mayor parte de las plantas, y las de las *Synanthereas*, necesariamente son introrsas;

Vueltas hácia fuera ó *Extrorsas*, cuando su cara está vuelta hácia la circunferencia de la flor ó del lado opuesto al pistilo (*Irideas*, &c.

Se puede tambien observar la posicion que tienen las celdillas de la anthera entre sí, en cuyo caso dichas celdillas se llaman:

Opuestas, cuando están soldadas por la cara opuesta á su surco, de manera que la dehiscencia se verifica por lados opuestos (*Ranunculaceas*);

Paralelas, cuando su union se verifica por uno de sus lados, y los dos surcos se encuentran tambien en la misma cara, y como paralelos, de suerte que la dehiscencia se hace sobre la misma cara (*Vinca pervinca*).

El medio de reunion que existe entre las celdillas merece igualmente fijar la atencion: unas veces están reunidas mediatamente por la parte superior del filamento que se prolonga entre ellas (muchos *Ranúnculos*); otras su reunion se verifica con el auxilio de un cuerpo intermedio manifiestamente distinto del vértice del filamento, que las tiene mas ó menos separadas, segun su desarrollo, y que se designa segun Richard, padre, bajo el nombre de *conectivo* (L. VI, fig. 8.ª). Este mismo conectivo presenta diversos caracteres; y así algunas veces no es aparente mas que en el dorso de la anthera (*Azucena*), y entonces se llama *dorsal*; otras veces separa las dos celdillas en todo su espesor (*Labiadas*, &c.). En fin, en ciertas plantas se halla estraordinariamente desarrollado, y de tal manera aleja á las dos celdillas, que parece que forman dos antheras distintas. En este caso, bastante raro, ha recibido el nombre de conectivo *distractil*. Se encuentra un ejemplo en el género *Salvia*, en donde se halla formado por una larga prolongacion filiforme, colocada transversalmente sobre el vértice del filamento, y que tiene en una de sus estremidades una celdilla de anthera llena de *polen*, y en la otra estremidad otra celdilla casi constantemente abortada y como en rudimento. Dicha conformacion se encuentra tambien

en el género *Justicia*, en las *Melastomeas*, en las *Labiadas*, en las *Escrofularieas*, &c.

El filamento se inserta siempre oblicuamente en el conectivo; algunas veces en su punto de contacto suele encontrarse, entre estos dos órganos, un pequeño cuerpo particular que se diferencia por su naturaleza, y que C. Richard ha llamado *epinema*. Este epinema es señaladamente visible en la familia de las *Calycereas*. En las *Synanthereas*, la parte superior de los filamentos es tambien por lo comun de otra naturaleza que la parte inferior; en este caso, M. Cassini da el nombre de *artículo antherífero* á la parte superior sobre la cual descansa la anthera.

Como ya hemos hablado al tratar del estambre en general de la adherencia que pueden contraer entre sí las antheras, no nos detendremos sobre este asunto; y terminaremos lo que tenemos que decir acerca de este órgano, enumerando las principales variedades de formas que puede presentar. Son bastante numerosas, y en razon de esto las antheras son:

Esferoïdales (*Mercurialis annua*); *Ovoideas*; esta forma es una de las mas comunes; *Oblongas* (*Lilium candidum*); *Sagitadas* (*Nerium oleander*); *Cordiformes* (*Ocymum basilicum*); *Reniformes* (*Digitalis purpurea*); *Lineares* (*Magnolia*); *Didymas*, las que presentan dos glóbulos esferoïdales, reunidos por un punto de su circunferencia (*Espinaca*); *Recorvadas* (*Cucurbitaceas*); *Abroqueladas* (*Brósimum*); *Tetragonas* (*Tulipan*); &c.

El vértice de la anthera puede tambien terminarse de diferentes maneras: así es *Agudo* (en la *Borraja*); *Bifido* (en las *Gramineas*); *Bicorne* (en la *Pyrola rotundifolia*); *Apendiculado* (*Inula helenium*)

Del polen.

El *polen* ó *polvo fecundante* se halla encerrado en la anthera. Es el reservorio del licor seminal de las plantas. Todos los vegetales en los que se verifica la reproduccion por el intermedio de los órganos sexuales, están provistos necesariamente de él. Se presenta ordinariamente bajo la forma de unos granillos muy tenues y de forma variada, pero, sin embargo, constante en las mismas especies (L. VI, fig. 13 y 14). Rara vez es sólido.

Hasta estos últimos tiempos se tenian muy pocos datos ciertos acerca de la estructura anatómica del polen: la estremada finura de los corpúsculos que le componen era un obstáculo para la observacion. Kolreuter, Gœrtner, Hedwig, MM. Mirbel y Schubert han emitido sucesivamente varias opiniones acerca de su íntima organizacion; pero fundadas estas en un reducidísimo número de hechos, no habian podido sacarnos del estado de conjeturas en que nos encontrábamos; y solo auxiliándonos de instrumentos ópticos capaces de aumentar la escesiva pequeñez de los granos polínicos, y multiplicando las observaciones, era como podia esperarse llegar á obtener resultados satisfactorios. Es justamente la empresa que acometieron MM. Amici y Guillemin. Haremos un estracto de sus interesantes observaciones.

M. Guillemin, auxiliado del microscopio acromático de M. Selligue, vió que los granos polínicos son unos utrículos de variadas formas, sin adherencia á la anthera en la época de la madurez, que encerraban en sí una multitud de granillos sumamante tenues.

La membrana utricular es lisa: algunas veces sue-

le hallarse cubierta de ciertas eminencias, asperezas ó simples elevaciones situadas de una manera simétrica. Cuando la superficie de la membrana es lisa, jamás presenta un barniz viscoso; pero sucede lo contrario siempre que está con manchones ó es áspera. Existen, pues, entre los polen pulverulentos, dos especies bien distintas, que son los polen *viscosos* y no *viscosos*. Segun M. Guillemin, estas dos especies no se encuentran al mismo tiempo en una misma familia natural de plantas, y todos los géneros de una misma familia no presentan mas que modificaciones en la forma de sus granos polínicos. Existen, sin embargo, algunas familias muy distantes por otros caracteres, cuyo polen es enteramente idéntico.

Las familias naturales que presentan polen viscoso, son las *Malváceas* y las *Convolvuláceas*, cuyos granos polínicos son esféricos, papilares, y de un blanco argentino; las *Cucurbitáceas*, en las que son esféricos, papilares, y de un amarillo de color de oro; la tribu de las *Heliantheas* (*Synanthereas*), en las que son igualmente esféricos, papilares, pero de un amarillo de color de naranja; el *Cobœa scandens* y el *Phlox*, en los que son mamelonados, y hay un punto brillante sobre cada uno de ellos; las *Chicoráceas*, en las que son polyedros, &c., &c.

Las familias que tienen polen no viscoso son muchísimas, y tales son las *Gramineas*, las *Gencianeas*, las *Solaneas*, las *Escrofularieas*, las *Euforbiaceas*, las *Caryophyleas*, &c. Estos granos son todos elípticos y están asurcados longitudinalmente; por lo comun son amarillos, algunas veces encarnados, como sucede en el *Verbascum*.

Cuando se ponen los granos del polen no viscoso

en la superficie del agua, se hinchan y dilatan; y de elípticos que eran, se convierten en esféricos. Los granos viscosos se desprenden desde luego de su barniz, y en seguida rebientan y derraman un líquido mas denso que el agua, en el cual se percibe con el auxilio de un microscopio una multitud de granillos verdosos que se agitan en todas direcciones. M. Amici ha visto un grano polínico del *Portulaca oleracea* en contacto con un pelo del estigma romperse y lanzar una especie de intestino en el cual estuvieron circulando por mas de cuatro horas los granillos verdosos. Gleichen, y despues M. Guillemin, comparando estos granillos á los animálculos espermáticos de los animales, piensan que son los que hacen el principal papel en el acto de la fecundacion.

Los granos que, por su reunion, constituyen el polen, en un principio parecen como insertos á un punto particular de la celdilla de la anthera. M. Turpin llama *trofopolen* al punto de insercion; pero es muy difícil percibir los medios de conexion, atendida su escesiva pequeñez.

Hemos dicho antes que el polen algunas veces era enteramente sólido, y es lo que se observa en las *Asclepiadeas* y en las *Orchideas*. En muchos géneros de estas dos familias, el polen presenta modificaciones muy notables; algunas veces se halla reunido en una masa compacta, cuya forma está modelada por la de la celdilla que la contiene: llámasela entonces *masa polínica*; esta misma masa suele hallarse dividida en otras mas pequeñas, á las que se las da entonces el nombre de *masillas*.

Las masas polínicas de las Orchideas presentan tres formas principales que jamás existen reunidas en un

mismo género. Unas veces están constituidas por una sustancia sólida y compacta, como en los géneros *Malaxis*, *Corallorhiza*, &c.; otras son absolutamente *granulosas*, como en los géneros *Epipactis*, *Loroglossum*, &c.; y otras, en fin, están formadas de granos sólidos, reunidos entre sí por filamentos elásticos, como sucede en los géneros *Ophrys*, *Orchis*, &c.; se les llama entonces *masas sectiles*.

Á las masas polínicas se les denomina, segun C. Richard, *Caudiculadas*, cuando se terminan en un processus filiforme; *Muticas*, cuando carecen de él; *Retinaculadas*, cuando su caudícula está terminada en una glándula; *Bursiculadas*, cuando su *retináculo* está encerrado en una bolsita, &c.

El polen goza de propiedades muy notables: arde sobre las ascuas con una luz vivísima, la misma que espiden los aceites esenciales. En un gran número de vegetales exhala en la época de la fecundacion un olor que se acerca mucho al de la secrecion animal del esperma; y puede observarse en el polen del *Agracejo*, de la *Palmera*, del *Castaño*, del *Aylanto*, &c.; la composicion química de estas dos sustancias confirma tambien esta analogía singular, que parece todavía mas chocante por la presencia en una y otra de corpúsculos dotados de movimientos rápidos, y que están considerados como animalejos, á lo menos en los animales (1).

---

(1) El polen de la palmera, analizado por Fourcroy y M. Vauquelin, contiene una materia animal muy putrescible, insoluble en el agua, y que es un medio entre el gluten y la albúmina; ácido málico, fósfato de cál y fosfato de magnesia (*Anales del Museo de Hist. nat.*, tomo I, pág. 417).

El licor espermático, segun el análisis de M. Vauquelin, con-

En la mayor parte de las flores, los órganos sexuales se hallan envueltos por ciertas cubiertas ó tegumentos particulares; al conjunto de estas cubiertas da M. Mirbel el nombre de *perianthо*, usado ya por Linneo, y que M. Decandolle se ha propuesto reemplazar con el nombre de *perigonio*, que le parece dar una idea mas precisa de la posicion de los tegumentos florales.

El perigonio puede ser doble ó simple, y aun, como lo hemos dicho hablando de la flor, puede haber casos en que falte del todo.

Es *doble*, cuando son dos las cubiertas que le forman (Lám. VII, fig. 1.ª), y entonces, de las dos cubiertas una es esterior, y contínua con la corteza del sustentáculo de la flor, y es el *cáliz* (L. VII, fig. 1.ª, a); la otra es interior, y contínua, segun M. Mirbel, con el cuerpo leñoso situado bajo la corteza del sustentáculo de la flor, envolviendo inmediatamente los órganos de la generacion, y ésta es la *corola* (L. VII, fig. 1.ª, b). Describiremos inmediatamente cada una de estas partes por separado.

El perigonio es simple siempre que los órganos sexuales se hallen envueltos por una sola cubierta (*Liliaceas*), y casi todos los monocotiledones (L. VII, fig. 4.ª).

La opinion de los autores ha variado mucho acerca de la naturaleza y del nombre que debia darse á la

---

tiene: agua, 900; mucílago animal, 60; sosa 10; fosfato de cal, 30 (*Ann. de Quím.*, tomo 9, pág. 64).

Ya se ve que estas dos materias tienen en su composicion la mayor analogía.

cubierta única que constituye un perianthο simple. Tournefort, que hacia constituir el caracter del cáliz en su persistencia, y el de la corola en su fugacidad, llamaba *corola* en la *Azucena* al mismo órgano que llamaba *cáliz* en el *Narciso*. Linneo, dando poca importancia á esta distincion, llamaba indiferentemente al mismo órgano *cáliz* ó *corola*, segun su grado de color; sin embargo, establece como principio en la *Filosofía botánica*, que las partes de la corola alternan con los estambres, mientras que les son opuestas las divisiones del cáliz; pero este principio no es aplicable sino cuando los estambres y las divisiones de la cubierta son en número igual. M. de Lamark en su *Flora francesa*, habiendo definido la corola, el tegumento de la flor mas inmediato á los estambres, se ha visto obligado á conservarle este nombre, cuando es único; y en fin, M. Jussieu, considerando su naturaleza, ha creido que se debe dar el nombre de *cáliz* á toda cubierta simple de las flores.

Para evitar la confusion y la incertidumbre que ha de resultar de opiniones tan diferentes, describiremos separadamente con MM. Mirbel y Decandolle: 1.° la cubierta floral simple, bajo el nombre de *perianthο* simple ó *perigoñio* propiamente dicho; 2.° la cubierta floral doble, ó la reunion del cáliz y de la corola, bajo el de *perianthο* ó *perigonio doble*.

Del perianthο simple, ó perigonio.

Segun M. Decandolle han debido existir siempre primitivamente en todas las flores dos cubiertas distintas; pero en ciertas plantas, llegando á pegarse estas dos cubiertas, debe resultar un perigonio ó perianthο

simple. En apoyo de esta opinion, este autor hace observar que en muchos *perigonios* simples la superficie esterior es mas consistente y colorada, y que se halla provista de poros corticales como los cálices; que, por el contrario, la interna es mas delicada, colorada, y que está desprovista de poros corticales como las corolas; que, en ciertas plantas, el *Daphne mezereum*, por ejemplo, la soldadura de los dos órganos no se halla del todo completa; y en fin, que otras, la apariencia de las dos superficies del perigonio está tan caracterizada, que no puede suscitarse duda ninguna sobre este punto; de donde deduce que todos los perigonios simples están siempre formados por semejante reunion; pero que pudiendo variar el espesor de las dos láminas que les constituyen, el perigonio podrá tener ó bien la apariencia de un cáliz, como en las *Atripliceas*, ó en la de una corola, como en las *Liliaceas*.

Esta opinion acerca de la naturaleza del perianthio simple no es generalmente admitida; y segun muchos autores, tales hechos probarian únicamente que el cáliz y la corola son susceptibles de soldarse sin establecer que suceda lo mismo en todos los casos en que se encuentra una cubierta sola; porque ni les parece demostrado que sea propio de la naturaleza de todas las plantas tener dos cubiertas florales, al paso que juzgan como una cosa probada lo contrario.

M. Lestiboudois ha emitido acerca de este punto la opinion siguiente, que se refiere á la que profesa acerca de la estructura de los tallos (véase la *organizacion del tallo*). Segun su parecer, el cáliz está evidentemente formado por la corteza ó sistema cortical, pues que éste se continúa sin interrupcion con la superficie esterior de aquel.

Por el contrario, la corola está formada por vasos mas interiores, y parece constituida por el sistema central ó cuerpo leñoso, que, por la espansion de sus vasos, no puede formar mas que órganos interiores (1); y lo que, segun él, justifica esta opinion, es que: 1.º la corola contiene traqueas, vasos que son propios del sistema central, mientras que el cáliz, á menos que no se transforme en hojas, no las contiene, y se asemeja con respecto á esto á la corteza; 2.º que los monocotiledones, que no tienen mas que un solo sistema, el cortícal, únicamente poseen una sola cubierta floral, á la que muchos autores consideran como análoga á un cáliz.

Esta es la ocasion de observar que, en muchas circunstancias, y principalmente cuando el perigonio se compone de segmentos separados, se podria creer que ciertas plantas monocotiledoneas están provistas de dos tegumentos florales: tales son las *Tradescantias* y las *Alismas*, &c., cuyos órganos sexuales están rodeados por tres hojuelas esternas herbáceas, y tres internas petaloideas; pero si se observa con cuidado el punto de insercion de estas partes, que son en la apariencia de diversa naturaleza, se ve que no forman en el vértice del pedúnculo mas que un solo y mismo círculo, es decir, que tienen un solo punto de orígen comun, y que se continúan todas las seis con la superficie esterior del pedúnculo. De esto puede deducirse que en los monocotiledones no hay nunca coro-

(1) Esta opinion no debe atribuirse á M. Lestiboudois, porque Linneo el primero ha considerado el cáliz como una produccion de la corteza, y la corola como una produccion del liber; y M. Mirbel ha considerado posteriormente al primero como contínuo con la corteza, y á la segunda como contínua con el cuerpo leñoso.

la, pero sí siempre un perianthо simple, cualesquiera que sean la coloracion y la disposicion de las partes que le constituyen.

Si para esplicar la presencia de un perianthо simple en los dicotiledones no se admite generalmente la teoría de M. Decandolle, á saber: que el cáliz y la corola se hallan constantemente soldados entre sí, será menester confesar, sin embargo, que esto sucede con frecuencia; y para esplicar los casos en que semejante efecto no fuese producido por esta misma causa, se deberá admitir que ha abortado una de las cubiertas florales, y los autores piensan que es la corola la que aborta mas generalmente. Admitiendo de la misma manera un aborto simultáneo de las dos cubiertas florales, es posible esplicar y comprender su absoluta carencia.

Hemos creido que los pormenores precedentes eran de mucho interés para pasarlos en silencio; ahora nos ocuparemos de los caracteres que puede presentar el perigonio ó perianthо simple.

El perigonio puede ser *monosépalo* ó *polysépalo*: *monosépalo*, cuando es de una sola pieza, es decir, que no tiene divisiones, ó que sus divisiones, si las tiene, no le dividen hasta su base (*Lirio de los valles*, *Pita*).

Es *polysépalo*, cuando está dividido en muchos segmentos ó sépalos distintos unos de otros, y que se caen separadamente (*Azucena*, *Tulipan*. L. VII, figura 4.ª).

Puede tambien ser *regular* ó *irregular*: *regular*, cuando todas las partes que le forman son de igual magnitud ó de forma semejante (*Liliaceas*, *Narciso*); *irregular*, cuando varia la forma de sus partes (*Aristoloquieas*, *Orchideas*).

En esta última familia el perigonio sufre modificaciones que conviene conocer. Dicho perigonio tiene seis divisiones, de las cuales tres son interiores y tres esteriores. Las tres esternas suelen por lo comun estar reunidas con dos de las interiores, en la parte superior de la flor, y constituyen, aproximándose íntimamente entre sí, una especie de bóveda ó de casco que cubre y protege los órganos sexuales. Entonces se dice que el perigonio está en forma de *casco*. De las tres divisiones interiores, una es media é inferior, mas grande, de una figura estraña y variada, de diferentes colores, y designada ordinariamente bajo el nombre de *Tablero* ó *Tabellion*. El mismo perigonio suele terminarse por su base en un cucurucho hueco mas ó menos largo, al que se le da el nombre de *espolon*.

En fin, el tegido del perigonio no es siempre el mismo; es seco y duro como las glumas de las *Gramineas* en los *Juncos*; firme, verde y comparable á los cálices en el *Daphne*; blando, acuoso, del color de las corolas, en el *Lirio* y en la *Hemerocallis*. Son aplicables al perigonio otra multitud de epítetos, pero como le son comunes con el cáliz y la corola, los daremos á conocer al hablar de estos.

Del perianto ó perigonio doble.

El perigonio doble está formado por la reunion de dos cubiertas florales conocidas con los nombres de *cáliz* y de *corola*; del examen de estos dos órganos en particular vamos á ocuparnos.

DEL CÁLIZ.

El cáliz es la parte mas esterior del perianthо doble (L. VII, fig. 1.ª a.); continua con la corteza del pedúnculo, y tiene ordinariamente su consistencia y color herbáceo (1). Su analogía con las hojas es bastante grande; los vasos que le recorren son poco mas ó menos los mismos; su epidermis, como la de estas últimas, está cubierta de poros corticales; los jugos que encierra son casi semejantes; y en fin, como ellas y las demas partes verdes de los vegetales, espuestos á la luz directa de los rayos solares, descompone el gas ácido carbónico, arroja el oxígeno, y retiene el carbono; á la sombra exhala gas carbónico.

El cáliz presenta muchos caracteres que se deducen de su division, de la forma de las diversas partes de que se compone, del número de estas partes, de su duracion, &c. Examinemos los mas importantes de estos caracteres.

Puede componerse el cáliz de una sola pieza, es decir, formar un todo continuo por su base, ó puede estar compuesto de varias piezas enteramente distintas unas de otras, de manera que puedan separarse sin rasgarlas. En el primer caso, se le llama *monosépalo* ó *monofylo*; en el segundo, *polysépalo* ó *polyfylo*, y las distintas piezas de que está compuesto llevan el nombre de *sépalos*.

A. El cáliz *monosépalo* presenta á la consideracion: 1.º el *tubo*, ó la parte inferior, ordinariamente prolongada, estrecha, y siempre indivisa; 2.º el *lim-*

(1) Hay ejemplos en que el cáliz no es verde: tal es el de la *Capuchina*, que es amarillo; el del *Granado*, que es encarnado; y el de la *Nigella*, que es azulado.

bo ó la parte superior, ordinariamente abierta, mas ó menos ensanchada y dividida; 3.º el *cuello*, ó parte intermedia entre el tubo y el limbo.

El limbo del cáliz *monosépalo* rara vez está *entero*, es decir, sin division; sin embargo de que se observa esta disposicion en muchos géneros de las *Umbeliferas*; ordinariamente está dividido por incisiones mas ó menos profundas.

Se le llama al cáliz:

Dentado, cuando presenta dentellones agudos que no se prolongan hasta la mitad de la longitud de su limbo, y segun el número de estos dentellones puede ser: *Tridentado* (*Cneorum*, *tricoccum*); *Quadridentado* (*Lila*, *Ligustro*); *Quinquedentado*, (*Labiadas*, y ciertas *Caryófyleas*).

Cuando las incisiones pasan de la mitad de la altura del limbo, el cáliz es: *Bifido* (*Pedicularis palustris*); *Trifido*, *Quadrifido* (*Rhinanthus crista-galli*); *Quinquefido* (*Tabaco*, *Hyosciamus niger*); *Multifido* segun el número de sus divisiones.

En fin, cuando las divisiones son muy profundas, y que llegan casi hasta su base, se dice que el cáliz es: *Bi-partido* (*Orobanche*); *Tri-partido* (*Anona triloba*); *Quadri-partido* (*Veronica officinalis*); *Quinque-partido*; (*Borrago officinalis*); *Multi-partido*, &c.

El cáliz monosépalo puede ser *regular* ó *irregular*; es:

Regular, cuando todas sus partes correspondientes son perfectamente semejantes entre sí, cualquiera que sea por otra parte su forma ó su figura (*Borraja*, *Cucubalus*, *Tormentilla*);

Irregular, cuando sus partes correspondientes di-

fieren entre sí, ya sea por su forma ó por su magnitud (*Salvia*, *Delphinium*).

La forma del cáliz es bastante variada; y estas variedades se designan con los epítetos siguientes; se le llama:

Tubuloso, cuando es estrecho, muy prolongado, y cuando su limbo no está ensanchado (*Primula*, *Dianthus*);

En forma de Peonza ó *Turbinado*, cuando tiene la forma de una pera ó de un trompo (*Spirea trifoliata*);

Inflado ó *vejigoso*, cuando es delgado, membranoso, y está dilatado como una vejiga (*Rhinanthus crista galli*);

Cupular, ó en dedal, cuando siendo muy corto está igualmente dilatado en toda su longitud (*Citrus medica*, &c.);

En orzuela ó *urceolado*, es decir, hinchado por su parte media, estrechado hácia su orificio, y ensanchado nuevamente por el limbo (*Hyosciamus niger*, *Rosa*).

Campanudo, ó en figura de campana, esto es, dilatado desde la base al vértice, que está muy abierto (*Mellitis melissophyllum*).

Claviforme, ó en figura de maza, tubuloso, prolongado y engruesado en su vértice.

Cilíndrico, cuando de su base á su parte superior forma un tubo, cuyos diámetros son poco mas ó menos iguales (*Clavel*, &c.);

Comprimido, ancho y plano, como si hubiese sido comprimido lateralmente (*Pedicularis palustris*, &c.);

Prismático, cuando tiene cara y ángulos bastan-

te bien marcados (*Pulmonaria officinalis*, *Datura stramonium*);

Anguloso, cuando presenta un gran número de ángulos salientes (*Silene armeria*);

Surcado, cuando presenta en su superficie líneas entrantes longitudinales (*Melissa calamentha*);

Bilabiado, cuando sus divisiones estan reunidas á manera de dos labios, uno superior y otro inferior, mas ó menos separados entre sí (*Salvia*, *Labiadas*).

Caliculado, cuando por debajo de él se observa una especie de involucro, que se asemeja á un segundo cáliz, y se llama *calículo* ó *calicillo* (*Malva*, *Hibiscus*);

Con Espolon ó *Espolonado*, el que presenta por su base una prolongacion hueca, que se asemeja por la parte esterior á un espolon de gallo (*Delphinium*, *Capuchina*).

En fin, algunas veces está provisto de apéndices laterales y membranosos, y segun su número se le llama *diptero*, *triptero*, &c.

Comparado con la corola, el cáliz es ordinariamente mas corto que esta; sin embargo algunas veces suele ser mas largo (*Agrostema githago*); otras veces estas dos cubiertas son de la misma magnitud (*Geranium sibiricum*, *Cerastium vulgatum*).

El cáliz puede formar un cuerpo con el ovario, que en este caso es *inféro*; y entonces se llama adherente, ó *supéro*; otras veces está perfectamente separado de él en toda su estension, y entonces se le llama *libre* ó inféro, siendo en este caso siempre el ovario *supéro*.

B. El *cáliz polysépalo* se compone de un número variable de piezas distintas, que se encuentran designa-

das bajo los nombres de *hojuelas*, *phylos* ó *sépalos*; y por esta razon se dice de tal especie de cáliz, que es *Dysépalo* (*Papaver*, *Fumaria*); *Trysépalo* (*Ficaria*); *Tetrasépalo* (*Raphanus* y otras *Cruciferas*); *Pentasépalo* (*Adonis*, *Linum*); *Hexasepalo* (*Berberis vulgaris*), &c.

Los sépalos pueden presentar variedades en su forma, en su magnitud, &c.; por lo que se llaman *lanceolados*, *agudos*, *obtusos*, *cordiformes*, &c.; pero habiendose definido ya estas palabras aplicadas á otros órganos, creemos escusado repetir su significacion.

Lo mismo sucede con respecto á las variedades, de forma que puede presentar el cáliz polysépalo variedades que dependen de la colocacion de los sépalos entre sí, y que son comunmente las mismas que las del cáliz monosépalo.

La duracion del cáliz varia, segun que es *monosepalo* ó *polysépalo*. El primero se mantiene despues de la fecundacion, y casi siempre acompaña al fruto en su desarrollo. En este caso toma el nombre de *persistente*, cuando permanece despues de la florescencia, hasta la madurez de las semillas (*Salvia*);

Marcescente, el que siendo persistente se seca, y se oblitera sin caerse (*Narciso*);

Acrescente, cuando despues de la fecundacion permanece y continua creciendo (*Physalis alkekengi*, *Rosa*).

El cáliz *polysépalo*, por el contrario, se cae ordinariamente cuando abre la flor, ó cuando la fecundacion se ha verificado; en este último caso se le llama:

Caduco, que es cuando sus hojas ó sus sépalos se

desprenden por sí mismos en la época de la espansion de la flor (*Papaver*);

Caedizo, cuando sus sépalos se caen por sí solos al finalizar la florescencia (*Ranúnculos*).

DE LA COROLA.

La corola es el tegumento mas interno del periantho doble; y la que inmediatamente rodea á los órganos sexuales (L. VII., fig. 1.ª, b); aunque continua con la parte leñosa del tallo, su tegido es blando, colorado y fugaz. Su contestura es absolutamente semejante á la de los filamentos de los estambres; así como ellos, está formada en gran parte de tegido celular por el cual corren algunos vasos. Entre otros, se encuentran traqueas muy delicadas, que se pueden desarrollar rasgando sũavemente su tegido. La epidermis que la cubre no presenta casi nunca poros corticales; comunmente está cubierta de pelos ó de glándulas globulosas. Segun M. Mirbel exhala gas ácido carbónico, y no arroja oxígeno ni á la luz, ni en la oscuridad. A los vivos colores con que comunmente se halla embellecida, deben ciertas flores todo el brillo que ostentan, y que les dá tanto valor á los ojos de las personas que ignoran la existencia de los órganos sexuales en las plantas; no ven flores sino en donde encuentran corolas, ó perianthos simples que tienen su tegido delicado y brillante.

Así como el cáliz, la corola se compone ya de una sola pieza, ya de muchas distintas, á las que se llama *pétalos*, y que pueden estar dispuestas en una, ó varias filas; en el primer caso, se la llama *monopétala*; (L. VII, fig. 6.ª y 7.ª); en el segundo, *polypétala* (L. VII, fig. 10.). En los dos casos puede ser tambien

como el cáliz *regular* é *irregular*. Para ser regular, es necesario que presente en su conjunto formas simétricas, y ademas que todas sus partes correspondientes sean perfectamente semejantes entre sí (*Campanula rapunculus*); careciendo de estas condiciones se la considera como irregular (*Labiadas*, *Geranieas*).

Variando hasta lo infinito las formas de las corolas *monopétalas* y *polypétalas*, para establecer un poco de órden en la esposicion de los caracteres que presentan, examinaremos desde luego la corola monopétala en general, y despues hablaremos de las variedades de forma que puede presentar esta corola cuando es regular é irregular, procediendo en seguida de la misma manera al exámen de la corola polypétala.

§. I. *De la corola monopétala.*

Se considera generalmente como corola monopétala la que formada de una sola pieza, presenta un todo contínuo al arrancarla del lugar de su insercion, ó cuando naturalmente se desprende de él. Este carácter que en apariencia parece absoluto y cierto, no está sin embargo exento de incertidumbre. Así la corola del *Vaccinium oxycoccos*, que se desprende en cuatro segmentos, parece que deberia considerarse como *polypétala*; pero sin embargo, si se advierte que antes de su caida estos cuatro segmentos estan reunidos por su base, se deducirá que como la de los otros *Vaccinium*, la corola del *Oxycoccos* es monopétala. Si, por el contrario, examinamos la corola de las *Malvaceas*, vemos que cae toda en una pieza. A juzgar por la union de sus partes despues de caida, deberia mirarse esta corola como *monopetala*; pero atendiendo á que en este caso los pétalos estan reunidos acciden-

talmente en su base por una prolongacion de la sustancia del filamento de los estambres, se verá que las corolas de las plantas de esta familia deben ser clasificadas entre las *polypétalas*.

En fin, puede suceder que los distintos pétalos que forman una corola polypétala, se suelden lateralmente entre sí, y formen una corola que en rigor será realmente de una sola pieza; pero cuando se considera que los segmentos de que se compone tienen líneas de conjuncion muy marcadas, correspondientes á las líneas de contacto de los pétalos de las especies del mismo género, visiblemente polypétalas, es bastante dificil decidir si la corola debe ser considerada entonces como *monopétala*, ó como *polypétala*.

Habiendo observado M. Decandolle, que esta soldadura natural de los pétalos se verifica en muchos vegetales, ha generalizado el hecho, y ha deducido de él por analogía, que todas las corolas son primitivamente polypétalas, ó formadas de piezas distintas que soldándose producen las corolas llamadas *monopétalas*. Por esta misma razon propone que se reemplace esta palabra por la de *gamopétalas* (1), que significa union de los pétalos, y que se reserve el nombre de corolas monopétalas á las que estan realmente formadas por una sola pieza, sin que esta unidad dependa de soldadura alguna.

Un caracter importante que presenta la corola *monopétala*, ó *gamopétala*, segun se la quiera llamar, es el ser adherente por su base con los filamen-

(1) La misma observacion es aplicable al cáliz *monosépalo*, que deberá llamarse *gamosépalo* por la propia razon.

tos de los estambres que se insertan ordinariamente en ella.

Toda corola *monopétala* presenta, lo mismo que el cáliz *monopétalo*, tres partes: 1.º una inferior, ordinariamente cilíndrica, tubuliforme, mas ó ménos prolongada, que se llama *tubo* (L. VII, fig. 6.ª a): 2.º una parte superior libre, mas ó menos ensanchada, y alguna vez abierta ó inclinada hácia afuera, que se llama *limbo* (L. VII, fig. 6.ª b); y 3.º una parte intermedia entre el tubo y el limbo, á la que se dá el nombre de *garganta* (L. VII, fig. 6.ª c). El tubo de la corola suministra muchos caracteres sacados de su longitud, de su forma, de los apéndices que le cubren, &c.: y así puede ser *Largo*; en este caso se dice que la corola es *Tubulosa*: *Corto*, *Ventrudo*, *Cilíndrico* (*Syringa vulgaris*); *Claviforme* (*Spigelia marylándica*); *Liso*, *Estriado*, *Anguloso*, *Prismático*, &c.; suele presentar apéndices de forma y contestura muy variadas; puede ser *giboso*, ó que presente una convexidad en su base (*Antirrhinum*); *con espolon*, que presenta un largo processus hueco, mas ó menos agudo, llamado *Espolon* (*Linaria*).

Asi como el del cáliz, el limbo de la corola puede ser *entero*, ó estar dividido mas ó menos profundamente. Las palabras que sirven para espresar estas diversas modificaciones son absolutamente las mismas que las de que usamos hablando del cáliz. En cuanto á su direccion, puede ser *Derecho* (*Cynoglossum officinale*); *Abierto*, ó *Patente*, es decir, formando un ángulo recto con el tubo (*Nerium oleander*); *reflejo*, ó vuelto hácia afuera (*Solanum dulcamara*); *Plicatil*, cuando está plegado como un filtro de papel (*Albohol*, &c.).

En fin, la *Garganta* puede ser *Cerrada* (*Antirrhinum majus*); *Abierta* ó *dilatada* (*Labiadas*, *Digitalis*). Algunas veces es *Coronada*, ó cerrada por unos pelos (*Gentiana amarella*), ó por apéndices salientes, de variada forma (*Borrago officinalis*, y otras *Borragineas*). Por el contrario, llámasela *desnuda*, cuando no presenta ni pelos, ni apéndices.

Examinemos ahora las diferentes modificaciones de forma que pueden presentar las *corolas* monopétalas regulares é irregulares.

A. *Corola monopétala regular.*

Esta especie de corola presenta formas bastante variadas; se llama:

1.° *Campanuda*, cuando no presentando tubo manifiesto, va ensanchándose desde la base hácia la parte superior, de manera que se parece mucho á una campanilla (*Campanula*, *Convolvulus*, *Mandragora*, L. VII, fig. 5.ª);

2.° *Infundibuliforme* ó *embudada*, cuando tiene un tubo mas ó menos estrecho, coronado por un limbo abierto y ancho, á la manera de las corolas *Campanudas* (*Nicotiana tabacum*, L. VII, fig. 6.ª);

3.° *Hypocrateriforme*, ó en forma de *salvilla*, cuando su tubo es largo, estrecho, no está dilatado por su orificio, y el limbo es plano, ó un poco cóncavo, de manera que representa la forma de una salvilla, ó de una copa antigua (*Androsace*, *Phlox*. L. VII, fig. 7.ª);

4.° *En Orzuela* ó *urceolada*, ó en figura de *cascabel*, cuando está hinchada por su parte media y angostada por sus dos aberturas, de manera que presen-

ta la forma redondeada de un cascabel (*Vaccinium, Myrtillus*, y otros *Brezos*);

5.º *En Escudilla* ó *escudillada*, cuando siendo el tubo muy corto, el limbo es abierto y cóncavo, de manera que representa la forma de una *escudilla* ú *ortera*;

6.º *En rueda* ó *rodada*, cuando siendo el tubo muy corto, el limbo es plano y cortado en muchos dientes ó lóbulos iguales, de manera que el tubo forma como el cubo y las divisiones del limbo los rayos de la rueda (*Solanum*, *Borrago*, *officinalis*. L. VII, fig. 8.ª).

7.º *Estrellada*, cuyo tubo asi como el de la corola en rueda, es muy corto, pero las divisiones del limbo son mas pequeñas y mas agudas (*Galium*).

B. Corola monopétala irregular.

La corola monopétala irregular se llama:

Labiada, ó mejor *bilabiada*, cuando su tubo es mas ó menos largo, ligeramente encorvado, su garganta abierta y dilatada, y su limbo dividido transversalmente en dos lóbulos principales, desemejantes, puestos uno sobre otro como dos *labios*, nombre que se ha dado á cada una de estas divisiones (*Labiadas*. L. VII, fig. 11.).

Los dos labios pueden presentar una multitud de modificaciones; así el labio superior es ó bien *plano*, ó bien *recto*, unas veces está en forma de *bóveda*, otras en la de *morrion*; y otras en la *de hoja de hoz*. Puede estar *entero* ó *dividido*; y en este último caso se llama *escotado*, *dentado*, *bidentado*, *tridentado*, &c. En los géneros *Teucrium* y *Ajuga* se halla tan poco desarrollado este labio, que con dificultad se

le distingue, y aun parece que no existe.

El labio inferior, ordinariamente está *reclinado* ó *abatido*; puede ser *plano* ó *cóncavo*; y tambien puede estar *entero* ó *dividido*, &c., &c.

Se llama corola *Enmascarada* ó *Ringente*, la que, como la precedente, es bilabiada, pero cuyo labio inferior tiene una prominencia llamada *paladar*, que forma por la parte superior la garganta, y que tiene los dos labios aproximados (*Anthirrinum majus*. L. VII, fig. 12.

C. *Corolas de las Synanthereas.*

Las flores compuestas estan formadas por la reunion de pequeñas flores, cuyas corolas monopétalas, regulares ó irregulares, se hallan designadas con nombres particulares. Así se llama

Flósculo tubuloso, ó *flósculo*, propiamente dicho, la pequeña corola cuando tiene la forma de un tubo, ó de un cucurucho cilíndrico, que se divide por su vértice en cuatro ó cinco lóbulos regulares.

Flósculo ligulado en lengüetas, *semi-flósculo* ó *corola ligulada*, aquella cuyo tubo delgado se abre en un limbo oblongo, unilateral, terminado por algunos pequeños dientes;

Flósculo labiado, aquella cuyo tubo se abre en dos labios desiguales.

Tales son las principales formas á que pueden referirse las que presentan ordinariamente las corolas monopétalas; pero suele suceder que las corolas irregulares, separándose de los diferentes tipos que acabamos de establecer, presentan una infinidad de conformaciones singulares que no pueden compararse con ninguna forma conocida. Se les designa

entonces con el nombre de corolas monopétalas irregulares; *anómalas*.

§. II. *De la corola polypétala.*

Hemos dicho que la corola *polypétala* era la que se componia de mayor ó menor número de piezas distintas, y que á cada una de estas se le daba el nombre de *pétalo*. El número de pétalos es variable en las diferentes corolas; así pueden ser formadas de dos (*Circæa lutetiana*); de tres (*Cneorum tricoccum*); de cuatro (*Cruciferas*); de cinco (*Rosáceas*, *Umbelíferas*); de seis (*Berberis vulgaris*), y de un mayor número; de donde han nacido los nombres de *dipétala*, *tripétala*, *tetrapétala*, *pentapétala*, *hexapétala*, &c. de que se sirven para designar la corola polipétala, segun el número de piezas que la componen.

Se distinguen ordinariamente en cada pétalo dos partes, la *lámina*, y la *uña* ó *uñuela*. La *lámina* es la parte superior, libre, ancha y de diversa forma; la *uña*, es la parte inferior, comunmente estrecha, y por donde se fija el pétalo; algunas veces falta la uña, y entonces se le llama al pétalo *Sentado* (*Vitis vinifera*); y por el contrario, se le llama *Ungüiculado*, cuando presenta una uña bien distinta de la lámina, (*Dianthus*, &c.).

Estas dos partes, ó los mismos pétalos pueden presentar muchas modificaciones en su proporcion, su direccion, su forma ó figura: y así puede ser su uña *larga* ó *corta*, *plana* ó *acanalada*, *recta*, *curva* ó *arrollada*, *desnuda* ó *apendiculada*. Segun su direccion, los pétalos pueden ser *Derechos* (*Geum rivale*); *Inclinados* (*Umbelliferas*); *Abiertos* (*Geum urbanum*);

y *Reflejos* ó *reclinados*. La forma que afecta su lámina les ha hecho tomar diversos nombres; pueden ser *Cóncavos* (*Tilo*, *Ruta graveolens*); *Galeiformes* ó *embovedados*, huecos y parecidos á un morrion (*Aconitum napellus*); *Cuculiformes*, que tienen la figura de una capucha ó de un cucurucho de papel (*Aquilegia vulgaris*, *Pie de Alondra*); *Calcarados* ó provistos en su base de un espolon (*Viola*; &c.).

Así como la corola monopétala, la polypétala puede presentar diversas modificaciones en su forma; vamos á describir las principales:

A. *Corola polypétala regular.*

La corola polipétala regular, puede ser:

1.º *Cruciforme*, es decir, compuesta de cuatro pétalos en forma de cruz; se llaman plantas *crucíferas* aquellas en que la corola es *cruciforme*. Las *Crucíferas* constituyen uno de los grupos mas naturales del reino vegetal (L. VII, fig. 1.ª).

2.º *Rosácea*, ó en *roseta*, es decir; compuesta de tres ó cinco pétalos, rara vez mas, cuyas uñas son muy cortas, y que estan abiertos y dispuestos á manera de *rosa*; considerándolos desde su base (*Rosáceas*, *Ranúnculo*; L. VII, fig. 10.);

3.º *Caryofilea*, compuesta de cinco pétalos regulares, cuyas uñas largas y derechas estan rodeadas y cubiertas por el cáliz, y cuyas láminas abiertas presentan una figura de rosa (*Clavel*, *Silene*; *Cucubalus*. L. VII, fig. 9.ª).

B. *Corola polypétala irregular.*

Las corolas polypétalas irregulares pueden presentar un gran número de formas; pero como muchas

de ellas no pueden referirse á ninguna forma conocida, se les designa con el nombre de corolas polypétalas irregulares, *anómalas*, y se describen únicamente bajo el nombre de corola;

Papilionacea ó *amariposada*, la que está compuesta de cinco pétalos muy irregulares (L. VII, fig. 13.), teniendo cada uno una figura particular, lo que ha motivado que se les designe á cada uno por un nombre propio. De dichos cinco pétalos, el uno es superior, dos inferiores, y dos laterales. Se llama *estandarte* al pétalo superior, cuya forma es bastante variable, y que cubre á los otros cuatro antes de abrirse la flor (L. VII, fig. 13. a); los dos inferiores, comunmente pegados, y que encierran casi siempre al pistilo y los estambres, forman lo que se llama la *quilla* (L. VII, fig. 13. b); y en fin los dos pétalos laterales ordinariamente separados, y que comunmente llevan en su origen dos apéndices ú orejillas, constituyen lo que se designa bajo el nombre de *alas* (L. VII, fig. 13. c).

Para terminar lo que tenemos que decir de la corola, quédanos que observar: 1.° la situacion de sus pétalos, ó de sus divisiones con respecto á los demas órganos; 2.° examinar los caracteres sacados de su duracion; 3.° hablar dos palabras de los casos en que disminuyendo los pétalos de número, ó haciéndose demasiado numerosos, la flor se aleja de su tipo natural; y 4.° y último indicar las variedades de color que por lo ordinario presenta á nuestra vista.

La posicion de los pétalos, ó de las divisiones de la corola monopétala, con relacion á los sépalos del cáliz,

ó á las divisiones del cáliz monosépalo, presenta dos disposiciones particulares: pueden ser *opuestos* á las divisiones del cáliz, es decir, encontrarse situados por delante de estas, de manera que las caras de las divisiones de los dos órganos se correspondan (*Berberis vulgaris*).

Pueden ser *alternos* con las divisiones del cáliz, es decir, encontrarse situados por delante de los espacios ó incisiones que separan las divisiones del cáliz, y no delante de estas divisiones. Esta disposicion es la mas ordinaria. En cuanto á la posicion de la corola con respecto á los estambres, ya hemos hablado de ella al tratar de estos últimos.

Asi como del cáliz, se dice de la corola que es:

Caduca ó *fugaz*, cuando se cae tan pronto como se abre;

Decidua ó *Caediza*, cuando se desprende por sí misma inmediatamente despues de la fecundacion: la mayor parte de las corolas estan en este caso;

Marcescente, cuando permanece despues de la fecundacion, y se marchita en la flor antes de despegarse de ella (*Brezos*, *Cucurbitaceas*).

Diversas circunstancias particulares pueden hacer sufrir á las flores alteraciones ó mudanzas considerables, ya en la forma, ó ya en el número de sus partes. Asi se encuentran algunas que se separan de su especie, ya por la falta de algunos pétalos, ó ya por la de algunos estambres. Ciertas plantas de paises cálidos pierden enteramente su corola cuando se les transporta, y se les cultiva en un clima frio; ejemplo la *Campanula perfoliata*, y el *Glano maritimo*. Estas variaciones por defecto no son las mas comunes, y los cambios que sufren se deben ordinariamente á

una causa, ó un esceso contrario. Así, una planta cuya corola está ordinariamente compuesta de un número limitado de pétalos, transportada á un terreno muy sustancioso, y en donde se le cultive con el mayor esmero, tendrá entonces una considerable afluencia de jugos nutricios; todas sus partes tomarán un desarrollo estraordinario, y podrá ser que se aumente el número de pétalos en cada flor. La *Rosa*, por ejemplo, en su estado silvestre no tiene mas que cinco pétalos, y cultivada se multiplican estos comunmente. Dicho acrecentamiento ó desarrollo de nuevos pétalos se verifica á espensas de los estambres; algunas veces, sin embargo, los pistilos pueden esperimentar la misma metamorfosis. En ciertas flores, una parte solamente de los estambres se transforma en pétalos, y entonces de manera alguna se varian las funciones de estas flores; en otras, por el contrario, todos los estambres y aun los mismos pistilos sufren la transformacion, en cuyo caso no hay flor propiamente dicha, por consiguiente ni fecundacion, ni frutos que esperar. Los vegetales que tienen estas condiciones son pues absolutamente *estériles*.

Segun las diferentes modificaciones que puede esperimentar una de sus cubiertas florales, la flor ha tomado diversos epítetos; así se llama;

Flor simple, la que solo tiene el número de pétalos que conviene primitivamente á su especie;

Flor doble, aquella en que se desarrolla mayor número de pétalos que los que naturalmente debe tener; pero en la cual quedan en parte los órganos sexuales, y pueden por consiguiente suministrar semillas fecundas. El *Clavel* presenta muchas veces el ejemplo de la flor doble.

Flor llena ó plena, aquella cuya corola está enteramente llena de pétalos, procedente de la transformacion de todos los estambres, y aun de los pistilos. Esta flor es absolutamente estéril, y solo por medio de esquejes se puede multiplicar. Ciertas especies de *Rosales*, y la *Peonía* ofrecen frecuentes ejemplos.

Es casi inútil hacer observar que si las flores así modificadas tienen un gran valor á los ojos del florista, á causa de sus elegantes formas, y del brillante aparato que ostentan, no sucede lo mismo al botánico, que solo vé en ellas unos individuos que bajo una apariencia engañosa, ocultan una degradacion real, y que compara aquellos seres que diciéndose elevados, buscan, deslumbrando, el medio de ocultar su absoluta inutilidad bajo el esterior pomposo con que se engalanan.

La frescura y belleza de la corola depende de la gran tenuidad de su tegido, y los aceites volátiles elaborados en él, son el origen ordinario de las emanaciones odoríferas que exhalan las flores. Estos olores varian mucho, y su produccion depende de causas que no nos son todas igualmente conocidas.

Varia el color de la corola; muchas son blancas, azules, encarnadas, moradas y amarillas; este último color parece ser uno de aquellos que tienen mas permanencia. Algunas hay que tienen los colores confundidos y mezclados, lo que da lugar á matices intermedios; en otras, por el contrario, bruscamente se hallan los colores juntos, sin tinta ninguna intermedia; lo que hace decir que son *manchados* ó *variados*.

En fin, hay flores, cuyas corolas cambian de color durante los diversos periodos de su existencia, y que

por esta razon son llamadas versicolores, y tales son las del (*Cheirantus mutabilis*, la de la *Hortensia*, y la de la *Ænothera nocturna*). El perigonio ó periantho simple del *Gladiolus versicolor* presenta tambien un fenómeno mas estraordinario, porque es de un moreno agraciado por la mañana; cambia este color durante el dia, y hácia la noche el perigonio es de un azul claro; llega la noche, y vuelve á tomar el color que tenia la víspera; y solamente cuando la flor se acerca al término de su existencia, el color moreno adquiere mas permanencia, acabando por último con él. Estas diversas mudanzas de color, resultan, segun M. Chevreul, de las diferentes modificaciones que sufren las materias colorantes vegetales de parte de los ácidos y del oxígeno.

DE LA PREFLORESCENCIA Ó PREFLORACION.

Llámase *preflorescencia* ó *estivacion* la disposicion particular que afectan las diversas partes de la flor antes de su desarrollo completo. La preflorescencia es pues para las flores lo que la *prefolincion* es para las hojas. Esta consideracion es muy importante á causa de los caracteres generales y exactos que suministra, y que se encuentran en todas las plantas de una misma familia natural. Hasta ahora se han ocupado mas particularmente de la preflorescencia de la corola y del cáliz, porque ofrece una multitud de casos muy variados: indicarémos solo los principales.

Llámase la preflorescencia:

Valvar, cuando los pétalos y los sépalos se acercan y aplican unos sobre otros, tocándose solamente por

sus bordes, como las valvas de una cápsula (*Araliaceas*, *Asclepias carnosa*, &c.);

Sobrepuesta, cuando los pétalos y los sépalos se aplican sucesivamente unos sobre otros por su parte superior (*Verbascum*, &c.);

Plegada, cuando las piezas estan pegadas sobre sí mismas, á la manera de un filtro de papel (*Solaneas*, *Borragineas*, y algunas *Convolvulaceas*);

Arrugada ó *ajada*, cuando todas las piezas estan plegadas ó arrugadas sobre sí mismas sin regularidad ninguna (*Adormideras*, *Jaras*, &c.);

Torcida, cuando las piezas se cubren unas á otras únicamente por sus bordes, de manera que estan como arrolladas en espiral (*Claveles*, *Apocyneas*, &c.);

Empizarrada, cuando estan las piezas en diferentes filas, y disminuyen sucesivamente de tamaño, consideradas desde el centro á la circunferencia, y se aplican unas sobre otras, de manera que solo cubren una parte de su longitud (*Peonía doble*, cáliz comun ó involucro de las *Compuestas*, &c.);

Quincuncial, cuando siendo las piezas en número de cinco, hay dos de ellas esteriores, dos interiores, y una que cubre las interiores por uno de sus lados, y es cubierta por la otra por las esteriores (*Cáliz* de las *Rosas*, de los *Claveles*, &c.);

Convolutiva ó *involvente*, cuando las piezas se envuelven exactamente unas á otras, partiendo de la circunferencia al centro (pétalos del *Alelí*, y otras *Cruciferas*).

Tales son los principales modos de preflorescencia que se presentan en el mayor número de casos. Hay que observar, que segun M. Decandolle, la preflorescencia de los cálices no está en relacion necesaria

con la de las corolas, y presenta, por ejemplo, la del cáliz del clavel, que es *quincuncial*, y la de la corola que es *torcida*. En ciertos perigonios, la preflorescencia de la fila esterior es diferente de la de la fila interior: así en el *Tradescantia virginica*, las piezas de la fila esterior tienen una preflorescencia *valvar*, mientras que las de la fila interior tiene una muy diferente. M. Decandolle deduce de estas observaciones que el cáliz y la corola son órganos esencialmente distintos, y que es muy probable que suceda lo mismo con las piezas esteriores é interiores de los perigonios, como M. Desvaux lo ha pensado antes que él.

Aunque se ha estudiado todavía poco las diversas posiciones que toman los órganos sexuales en el capullo, se sabe sin embargo que en las *Urticeàs*, y muchas *Dipsaceas*, &c., los estambres son *encorvados*, es decir, inclinados hácia el centro de la flor; que en muchas *Personadas* y *Labiadas*, estan reunidos por pares, y aglutinados: que en la *Pyrola*, presentan dos curvaturas en sentido inverso; que estan torcidos, couglobados, &c. en muchos casos; que el estilo y estigma, cuando son muy largos, afectan estas diversas posiciones, y pueden presentar otras particulares.

DE LOS SUSTENTÁCULOS DE LA FLOR, Y DE LA INFLORESCENCIA.

Las flores nacen en general sobre el tallo ó sobre las hojas, pero mas comunmente sobre el primero de estos órganos. No se conocen, en efecto, mas que algunos vegetales que tengan sus flores sobre las hojas, y en este caso es, ó sobre el peciolo, ó sobre los ner-

vios del limbo; algunos autores piensan tambien que estos nervios floríferos podrian ser considerados como unos pedúnculos guarnecidos de parenquima, y entonces estos casos escepcionales volverian á entrar en el órden de los hechos naturales. Mas sea lo que quiera, vamos á considerar la posicion de las flores sobre el tallo, y los diversos sustentáculos que les unen á este último.

Las flores estan inmediatamente insertas al tallo, ó mediatamente con el auxilio de un sustentáculo particular análogo al peciolo de las hojas. A este sustentáculo se le llama *pedúnculo*, y vulgarmente el *cabo de la flor*. Por la presencia ó ausencia de este pedúnculo, dícense las flores *sentadas* y *pedunculadas*. Del mismo modo que el peciolo, el pedúnculo es simple ó ramificado. En este último caso sus divisiones toman el nombre de *pedunculillos*. La estructura de este órgano es idéntica á la del peciolo, del que presenta la mayor parte de los caracteres, y así, relativamente á su posicion en el tallo, es *terminal*, *lateral*, *alterno*, *opuesto*, *espiral*, *axilar*, *extra-axilar*, &c.; *solitario*, *gémino*, *terno*, *dichótomo*, &c; segun su direccion, *aplicado*, *divaricado*, &c.; en fin, puede afectar todas las direcciones que hemos descrito al hablar de las hojas y del peciolo. Segun el número de flores que lleva, se le llama *uni-bi-tri-quadri-multifloro*, &c. En cuanto á su forma, su pubescencia y demas caracteres, remitimos al lector á lo que hemos dicho cuando tratamos de las hojas y del peciolo.

El pedúnculo ha recibido los nombres siguientes:

Bohordo ó *Scapus*, cuando nace muy cerca de la raiz, y parece un tallo desnudo; esta palabra está mas

particularmente reservada al pedúnculo de los mono-cotiledones;

Raquis ó *Raspa*, cuando es central, y el eje de un racimo ó de una espiga.

Raquis, Wild; *Peridromo*, Necker; es el peciolo de los *Helechos*, que á un mismo tiempo es peciolo y pedúnculo;

Podetium, pedículo que, en las *Marchantias*, sostiene el conjunto de los órganos de la fructificacion.

Umbraculum, parasol que corona al *podetium* de las *Marchantias*, y lleva la fructificacion;

Estroma (Persoon), parte de las plantas criyptogamas, que sostiene ó encierra la fructificacion;

Embudo, pedúnculo hueco y en forma de embudo, que lleva sobre sí la fructificacion de ciertos *Líquenes*, llamados por esta razon, *Pyxideos* ó *Scyphophoros*.

La estremidad superior del pedúnculo es ordinariamente gruesa y ensanchada; y se le dá el nombre de *receptáculo* de las *flores* (*Torus*, Salisb; *Sedes floris*, Grew, &c.), porque es el punto de donde nacen mediata ó inmediatamente los órganos sexuales y los tegumentos florales.

Algunos autores han dado nombres particulares á muchas modificaciones del receptáculo, y tales son:

Clinantho; es un pedúnculo ensanchado por su vértice en un disco ó platillo de muchas flores sin pedunculillo; tales son los receptáculos de las *Compuestas*, de las *Dipsaceas*, del *Dorstenia*, de la *Higuera*, &c., lo que comprenderia, segun M. Decandolle, los dos siguientes:



Phorantho, Rich; *Clinantho*, Mirb; *Thalamus*, Tournef.; es el receptáculo de las *Compuestas*;

Amphantium, Link; receptáculo dilatado, que lleva ó encierra las flores, como en la *Higuera* y el *Dorstenia*, &c.;

Anthurus. Asi se llama en general á los pedículos largos que sostienen flores en bacecillo.

Los pedúnculos se hallan colocados de diversas maneras sobre el tallo; y resulta de esto que las flores que sostienen presentan disposiciones particulares y variables. A esta distribucion de las flores sobre la planta, se ha dado el nombre de *inflorescencia*. Esta se refiere á algunos tipos principales, á los que se designa del siguiente modo:

1.º *Tamara*, *Spadix* ó *espadice*, reunion de flores uni-sexuales, desnudas, ordinariamente distintas unas de otras, sentadas sobre un pedúnculo comun, algunas veces encerradas en una *espatha* (*Arum*, *Calla*, &c.), y otras desprovistas de toda cubierta (*árbol* de la *Pimienta*, &c. L. VIII, fig. 1.ª y 2.ª) Esta inflorescencia es propia de las plantas monocotiledones.

2.º *Trama* ó *Amentum*, conjunto de flores unisexuales, sentadas ó casi sentadas, sostenidas sobre escamas ó bracteas, é insertas á un eje comun prolongado y simple, que se desarticula del tallo despues de la florescencia ó en la madurez (L. VIII, fig. 5.ª).

Esta inflorescencia caracteriza la familia de las *Amentaceas*. Las Coníferas tienen absolutamente la misma disposicion, solo que las bracteas que las sostienen son leñosas.

3.º *Espiga*, reunion de flores sentadas ó sostenidas sobre pedúnculos cortísimos á lo largo de un eje

central permanente, y casi vertical (*Orchideas*, *Espliego*; *Llanten*, L. VIII, fig. 3.ª). Linneo dice que la espiga es siempre sencilla, y que sus flores son alternas; sin embargo los botánicos modernos admiten espigas ramificadas y de flores verticiladas. Las ramificaciones de la espiga son llamadas *espiguillas* (L. VIII, fig. 4.ª). Siempre son derechas, y están aproximadas al eje ó *raquis* (*Trigo*, *Cizaña*, &c.):

4.° *Racimo*, conjunto de flores pedunculadas, y cuyos pedunculillos iguales nacen de un pedúnculo central, largo, flexible y colgante (*Vid*, *Grosellero*; &c. L. VIII, fig. 6.ª). Esta disposicion se diferencia poco de la precedente. El racimo es *sencillo* cuando los pedunculillos no se ramifican (*Berberis*, *Prunus padus*, &c.);

Compuesto ó *ramoso*, cuando se dividen. Se deben clasificar entre estos últimos las inflorescencias siguientes:

A. *Thyrso*, cuando los pedunculillos ramificados son mas largos por la parte media, y el conjunto tiene una forma ovoidea ó piramidal (*Lila*, *Ligustro*, &c.; L. VIII, fig. 7.ª);

B. *Panoja*, cuando los pedunculillos ramificados son prolongados por la base; abiertos ó muy ramosos (L. VIII, fig. 8.ª). Esta inflorescencia es propia de las *Gramineas* (*Avena*, *Holcus*, &c.):

5.° *Umbela*, reunion de flores, cuyos pedúnculos, iguales entre sí parten de un mismo punto divergentes; y llegan casi á la misma altura, de igual manera que las varillas de un paraguas abierto (L. IX, fig. 1.ª). Los pedúnculos de la umbela se llaman *radios*; se divide la umbela en:

A. *Sencilla*, cuando los pedúnculos sostienen in-

mediatamente las flores (*Primula*, *Ajos*, *Butomus umbellatus*, &c.); M. Richard la llama *ramillete* ó *guirnaldilla* (*sertulum*).

B. *Compuesta*; cuando los pedúnculos dispuestos en umbela se dividen en pedunculillos que se reunen igualmente en umbela (*Umbelíferas*, &c.). El conjunto de los pedúnculos tiene el nombre de *umbela general*; y el de los pedunculillos el de *umbela parcial* ó *umbelilla*.

6.º *Corymbo*, reunion de flores, cuyos pedúnculos y pedunculillos no parten del mismo punto, pero llegan poco mas ó menos á la misma altura, como en la *umbela* (*Achillæa millefolium*, &c., L. IX, fig. 2.ª).

7.º *Cima* ó *falsa umbela*, reunion de flores, cuyos pedúnculos parten todos del mismo punto, pero cuyas ramificaciones ó pedunculillos salen de puntos diferentes, y llegan casi á la misma altura (*Sauco*, *Cornus*, &c.). M. Decandolle no define de la misma manera esta inflorescencia: segun él, la *Cima* es una reunion de dos, ó varios pedúnculos, que parte de un mismo punto, como en la umbela, se abren casi horizontalmente, y llevan en su cara superior una ó muchas filas de flores, como sucede en los *Sedum*.

8.º *Hacecillo*, reunion de flores apiñadas unas con otras, y dispuestas en corymbo, en cima, ó en panoja, pero cuyos pedúnculos son tan cortos, que cuesta trabajo reconocer cómo se hallan dispuestos (*Clavel de los poetas*, &c. L. IX, fig. 3.ª).

9.º *Verticilo*, reunion de flores que de trecho en trecho forman un anillo al rededor del tallo, ó son como los rayos de una rueda en derredor de su cubo (casi todas las *Labiadas*, *Hippuris*, &c., L. IX, fi-

gura 4.ª). Segun M. Mirbel, las *Labiadas* no tienen verticilos, sino solamente flores opuestas, que, por su número, se asemejan bastante al verticilo.

10.º *Glomerulo*, reunion de numerosas flores sentadas ó casi sentadas, formando pequeños grupos apretados y globulosos, dispuestos tódos á lo largo del tallo (*Blitum capitatum*, &c., L. IX, fig. 5.ª).

11.º *Cephalanto*, Rich; *Capitulo* ó *cabezuela*, DC.; *Calathide*, Mirb.; *Anthodium*, Ehrart. Reunion de flores sentadas ó casi sentadas, apretadas, mezcladas muchas veces con cerdas ó bracteas, y descansando sobre un receptáculo, es decir, una espansion carnosa de los pedúnculos, la cual suele estar algunas veces rodeada de un involucro ó cáliz comun (*Gomphrena globosa*, *Cephalantus*, *Synanthereas* ó *compuestas*, &c., L. IX, fig. 6.ª, 7.ª y 8.ª). En todas las flores en cephalanto, cada flor parcial se llama *Flosculo*.

El cephalanto de las flores compuestas toma diferentes nombres, segun la especie de flores que sostiene; se le llama:

Flosculoso, cuando todos los flósculos son regulares é infundibuliformes (*Cyranocephalas* ó *flosculosas*, L. IX, fig. 7.ª); *semiflosculoso ó ligulado*, cuando los flósculos están en lengueta (*Chicoraceas* ó *semiflosculosas*. L. IX, fig. 8.ª); *Radiado*, cuando los flósculos del centro son infundibuliformes, y los de la circunferencia prolongados lateralmente en lengüeta (*Corymbiferas* ó *radiadas*); *Labiatifloros*, cuando los flósculos son labiados ó tienen dos labios desiguales (*Labiatifloras*, DC., L. IX, fig. 6.ª).

El receptáculo comun de las flores compuestas, ó *Phoranto* de Richard, no varía menos. Unas veces es un poco cóncavo (*Alcachofas*), otras muy convexo, pro-

minente y como cilíndrico (algunos *Anthemis*), ordinariamente liso y otras veces *alveolar*, es decir, concavidades mas ó menos profundas, en las cuales se hallan insertas las flores (*Onopordum*); otras *desnudo*, es decir, que no tiene mas que las flores; otras tambien *Pajoso* ó guarnecido de bracteas, que se llaman pajitas, &c.

12.° Para terminar todo lo que es relativo á los diferentes modos de inflorescencia, quédanos que hablar de algunas disposiciones de las flores ó de los frutos de las plantas acotiledones. Se llama:

Sorus ó *grupo*, una agregacion de cápsulas situadas sobre el mismo disco de la hoja, como en los *Helechos*.

Estrellita, un disco foliáceo, ó pequeña estrella, que termina los tallos y encierra las flores machos, como en ciertos musgos.

Esferula, pequeños glóbulos compuestos de órganos machos que terminan los tallos de ciertos musgos.

Los diferentes tipos de inflorescencia que acabamos de enumerar, se han establecido para facilitar mas las descripciones; pero propiamente hablando, pueden reducirse á dos solos, la *espiga* y la *umbela*, de que todos los otros son simples modificaciones. En cuanto á las flores solitarias y axilares, no son, como lo observa muy bien M. Decandolle, mas que racimos ó espigas de flores muy separadas, y de hojas florales muy desarrolladas.

Además de las denominaciones precedentes, dadas á las diferentes especies de inflorescencia, hay tambien algunos términos de que usan los autores en un sentido mas lato; asi se dice que las flores son:

Agregadas, cuando estando reunidas en grupo y rodeadas de un cáliz comun, tienen sus antheras distintas (*Escabiosa*, *Dipsaceas*, &c.);

Compuestas, cuando estando reunidas en grupo y rodeadas de un cáliz comun, tienen soldadas las antheras, (*Synanthereas*, *Escarola*, &c.);

Sencillas, cuando no están comprendidas en el caso de las dos modificaciones precedentes.

Es inútil observar cuán falsas son estas distinciones, pues que se fundan en el error de los antiguos naturalistas, que consideraban los cephalantos ó cabezuelas como flores, y no como simples reuniones de flores completas.

DEL FRUTO.

En botánica se da el nombre de *Fruto* al ovario fecundado y llegado á su último grado de desarrollo. En el lenguaje comun no se define así esta palabra; se entiende siempre por ella los frutos carnosos que sirven para nuestro alimento.

El fruto se compone esencialmente de dos partes distintas: el *Pericarpio*, que no es otra cosa que la pared del ovario; y la *Simiente* ó *Semilla*, que es el huevecillo fecundado y acrecentado. Vamos á examinar sucesivamente estas dos partes.

DEL PERICARPIO.

El pericarpio es la parte del fruto que encierra las semillas. Está formado por las mismas paredes del ovario fecundado; y se le reconoce por los mismos caracteres que este último tiene, determinando siempre la forma general del fruto.

El pericarpio existe constantemente, puesto que el ovario no puede faltar en las plantas phanerogamas; pero en muchas circunstancias es muy dificil distinguirle de la semilla, lo que ordinariamente depende de que es sumamente delgado y sútil, y se halla soldado con esta última. En este caso, los antiguos que le miraban como nulo, llamaron muy impropiamente á las simientes *semillas desnudas*, v. gr., las de las *Umbeliferas* y las *Labiadas*, &c.; pero en el dia se llama á dichos frutos *pseudospermos*.

Se observa que el pericarpio tiene ordinariamente sobre un punto cualquiera de su periferia una cicatriz, ó los vestigios del estilo ó del estigma. Estos puntos de insercion determinan el *vertice orgánico* del fruto, el cual coincide con el vértice geométrico, siempre que el fruto es derecho y perpendicular al fondo de la flor, lo que casi siempre se verifica cuando el pistilo es solitario. Cuando un fruto no presenta mas que un vértice orgánico, se le llama *monocéfalo* (*Manzana*, *Membrillo*, &c.); y se le llama *polycéfalo*, cuando tiene varios (*Sida abutilon*).

Se llama *eje* de un fruto á una línea *real* ó *ideal* que parte de la base y se prolonga hasta el vértice orgánico. Cuando el eje existe realmente, se llama *columnilla*, que es una prolongacion del pedúnculo, que sirve de apoyo á las diferentes piezas del fruto, y permanece siempre en el centro del pericarpio cuando estas últimas llegan á caerse á consecuencia de su madurez.

El pericarpio se compone de tres partes sobrepuestas, y mas ó menos distintas, á saber:

1.° El *Epicarpo*, membrana esterior, delgada, que rodea el fruto y le sirve de epidermis; y es lo

que vulgarmente se llama la piel del fruto;

2.° El *Endocarpo*, otra membrana de diversa consistencia, que cubre su cavidad interior;

3.° El *Sarcocarpo* ó *mesocarpo*, parte carnosa mas ó menos desarrollada, que se encuentra entre estas dos membranas. Cuando está empapado de jugos, y es muy carnosa, se le da vulgarmente el nombre de *carne*.

M. Mirbel no admite mas que dos partes en el espesor del pericarpio; una esterior, que forma la corteza del fruto, y la llama *pannexterna*; y la otra interior, que circunscribe la cavidad pericarpiana, que es la *panninterna*.

El *Epicarpo*, ó sea la membrana esterna, es siempre delgada, comunmente trasparente, fácil de separar en los frutos carnosos, y muy adherente en los frutos secos; esperimenta algunas veces modificaciones que la hacen desconocer: así es que se confunde con el tubo del cáliz, siempre que el ovario está soldado con el cáliz, es decir, que es *infero* como en las *Manzanas*, *Peras*, &c. Se puede, sin embargo, en este caso reconocer el orígen del epicarpo, observando que en derredor del vértice orgánico del fruto existe un reborde mas ó menos perceptible, formado por los restos del limbo calicino.

El *Sarcocarpo* es la parte del pericarpio que contiene tódos los vasos necesarios á la nutricion del fruto; es un tegido vascular mezclado con otro celular, mas ó menos abundante. En los frutos suculentos y carnosos (*Calabaza*, *Melocoton*, *Cidra-cayote*, &c.) está muy desarrollado. En los frutos secos, en que el pericarpio está casi reducido á una lámina, parece que no hay sarcocarpo; pero si se tiene presente que

lo que constituye esta parte intermedia es la presencia de los vasos, y que estos no pueden jamás faltar en un fruto, se adoptará sin dificultad que existe siempre el sarcocarpo. Por otra parte, examinando con cuidado un fruto seco, se encontrará entre las dos membranas parietales los vestigios de los vasos que servian para unirlas, que no son mas que los restos del sarcocarpo, cuyos jugos acuosos han sido absorvidos despues de la madurez.

El *Endocarpo*, ó la parte interna del pericarpio, es comunmente delgado y membranoso; algunas veces se confunde por su parte esterna con el sarcocarpo, del que arrastra mayor ó menor porcion, y comunmente entonces se endurece, se hace coriaceo, duro y leñoso, y forma una caja que se llama *nuez*, ó *hueso*, ó *Drupa*, cuando el fruto contiene una sola de estas cajas, y *nucula* ó *nuececilla*, cuando contiene muchas. No puede dudarse que la parte leñosa de los frutos de hueso pertenece al pericarpio y no á la semilla, pues que aquella presenta siempre vasos que la unen al sarcocarpo, y en los primeros momentos de su formacion está intimamente unida con él.

Las *nuececillas* ó *nuculas*, tienen ordinariamente una sola celda, y están dispuestas como unos rayos en derredor del eje del fruto (*Níspero*, &c.). Los *huesos* ó *Drupas*, comunmente están organizados como las nuculas ó nuececillas (*Cereza*, &c.); pero en muchos casos tambien presentan celdas en radios, de manera que parecen ser el resultado de la reunion y soldadura de muchas drupas (*Cinamomo*, &c.).

El pericarpio está algunas veces dividido por su interior en varios compartimientos, llamados *celdas*, por unas hojitas mas ó menos gruesas que han reci-

bido el nombre de *tabiques* ó *disepimentos.* Cuando hay muchas celdas, ordinariamente están situadas sobre un mismo plano horizontal al rededor del eje del fruto; solo en algunas plantas están dispuestas unas sobre otras (*Hedysarum*, &c.). Segun el número de estas celdas, se dice que el fruto es: *Unilocular*, *bi-tri-cuadri-multilocular.* Las semillas están contenidas en las celdas del pericarpio; pero no es fijo su número ni en los frutos, ni en las celdas; y por esto se dice de un pericarpio ó de una celda en particular, que es: *monospermo*, *di-tri-deca-poly-oligospermo*, para indicar que contiene una, dos, tres, diez, muchas ó pocas semillas. En lo interior de las celdas de ciertos frutos se encuentra una materia pulposa que rodea ó barniza la semilla, como en la *Cañafistola*, *Tamarindos*, *Vainilla*, &c. Esta materia particular ha recibido el nombre de *Pulpa.*

Acabamos de decir que las piezas de separacion de las celdas se llamaban *tabiques.* Se distinguen dos clases de estos: *tabiques verdaderos* y *tabiques falsos.* Los primeros, segun C. Richard, están siempre formados por dos prolongaciones del endocarpo, unidas entre sí por los vasos del sarcocarpo, y entre las que se ha introducido una pequeña porcion de este último. Son, pues, constantemente lisos, y presentan tambien otro carácter muy importante, y es alternar generalmente con cada estigma ó cada una de sus divisiones.

Los *falsos tabiques* tienen un orígen, y una posicion diferentes de los precedentes; no son jamás formados por el endocarpo, y en lugar de ser alternos con los estigmas ó sus divisiones, les corresponden casi siempre. Estos falsos tabiques, ya son formados

por los bordes entrantes de las válvulas (*Astragalus*, *Rhodoraceas*, &c.); ya por apéndices de estas mismas válvulas (*Liliaceas*, &c.), ó ya tambien por trophospermos mas ó menos desarrollados (*Cruciferas*, *Amapola*, &c.).

Se distinguen tambien los tabiques en *completos* é *incompletos*. Los primeros se estienden sin interrupcion por toda la cavidad del pericarpio, de tal manera, que las celdas que forman no tienen comunicacion entre sí. Los segundos, por el contrario, presentan soluciones de continuidad, de manera, que las celdas no están completamente separadas. Se ve un ejemplo de estas dos especies de tabiques en el fruto de la *Datura stramonium*, ó *Manzana espinosa*; en efecto, hay dos tabiques *completos* y dos *incompletos*, formados por los trophospermos soldados con las válvulas.

Los tabiques ordinariamente son *longitudinales*, es decir, que parten de la base y llegan al vértice del pericarpio; en algunos géneros son *transversales* (*Cassia*, &c.).

Los tabiques, así como los huevecillos, pueden abortar en parte, á consecuencia de causas particulares, de manera, que un fruto en estado de madurez no presenta el mismo número de celdas ó de semillas que contenía primitivamente el ovario. En el *Castaño de Indias*, por ejemplo, el ovario es trilocular, y cada una de sus celdas es disperma; el fruto no contiene, sin embargo, mas que una ó cuando mas dos semillas. Lo mismo se observa en la familia de las *Jazmineas*, la *Encina*, &c. De donde debe deducirse que para conocer bien la organizacion real de un fruto, es menester estudiarla en el mismo ovario.

El pericarpio unas veces es de una sola pieza, y por consiguiente no puede abrirse en tiempo de la madurez, á lo menos sin romperse ó rasgarse; y otras, por el contrario, está formado por la reunion de muchas piezas llamadas *válvulas* ó *ventallas*, que en estado de madurez se abren con separacion para dejar que salgan las semillas. Se conoce que un pericarpio tiene válvulas cuando su cara esterna presenta *suturas*, ó sean líneas formadas por la justa posicion de dos válvulas; y el número de estas últimas se halla indicado por el de las suturas que se presentan en lo esterior. El número de válvulas varía hasta lo infinito; pero en general es constante en las especies del mismo género. Se observa que ordinariamente es el mismo que el de los lóbulos de los estigmas en un pericarpio unilocular, y que el de las celdas en un pericarpio plurilocular. Segun el número de estos segmentos, se dice que el pericarpio es *uni-bi-tri-cuadri-multivalve*. En algunos frutos parece el número de las válvulas, á primera vista, doble del que naturalmente debiera existir; y consiste en que entonces cada una se divide en dos por la mitad.

Las válvulas ordinariamente son longitudinales; pero en algunos casos suelen hallarse situadas unas por cima de otras, como puede observarse en la *Verdolaga*, la *Anagalide*, la *Bertholetia*, &c. Pueden presentar tambien otros muchos caracteres, segun su forma, &c.: y así algunas veces se hallan unidas al estilo, al que dividen en muchas partes en el momento de su dehiscencia; y por esta razon se les llama *Estilicidas*; otras veces son alternativamente anchas y estrechas, en cuyo caso, las mas estrechas se asemejan á unos filamentos que por su disposicion for-

man una especie de engarce; en el cual van á engastarse las otras válvulas, como en las *Orchideas*; el pericarpio toma entonces el nombre de *relleno* ó *repleto* (*repletum*). Mas adelante veremos que la posicion de las válvulas, relativamente á los tabiques, suministra tambien caracteres muy importantes.

Las semillas contenidas en las celdas, siempre, ó casi siempre se hallan fijas á un cuerpo particular que sobresale mas ó menos de lo interior de cada una de estas, el cual les sirve de sustentáculo y les transmite los jugos de la savia, necesarios para su acrecentamiento. Este cuerpo, por consiguiente, no puede ser mas que una porcion del sarcocarpo, que atraviesa al endocarpo, y penetra en lo interior del fruto; y efectivamente, se observa que este último se halla siempre perforado en el parage por donde dicho cuerpo particular viene á adherírsele, y que cuando este último se despega ó desprende á consecuencia de la madurez, deja constantemente una cicatriz que indica el lugar que ocupaba. Este cuerpo particular, este sustentáculo de la semilla, recibió primitivamente el nombre de *placenta*, porque se le ha comparado á la *placenta* de los animales, en razon de que poco mas ó menos desempeña las mismas funciones. M. Mirbel la ha llamado *placentaria*; C. Richard, *trophospermo*; M. Link, *espermophoro*, &c. Comunmente presenta en su superficie pequeñas prominencias, filamentos ó mamilas que sostienen cada una un solo grano, y que están compuestas esencialmente de vasos conductores y nutricios. C. Richard ha dado el nombre de *podospermo* á cada uno de estos filamentos, conocidos antiguamente bajo el de *cordones umbilicales*, *funículos*, &c.

La posicion del *trophospermo* en lo interior del pericarpio depende de la distribucion de los cordones pistilares; varía infinitamente y suministra caracteres muy importantes. Es

Central ó *axilar*, cuando está situado en el centro del fruto (muchas de las *Portulaceas*, de las *Caryofileas*, &c.);

Basilar, cuando forma prominencia en medio de la base del pericarpio (*Primulaceas*, *Anagalide*, &c.).

Supero ó *apicular*, cuando está situado en el vértice ó ápice del fruto (*Dipsaceas*, &c.);

Parietal, cuando se halla pegado á las paredes de las celdas del pericarpio. Pero, en este caso, puede ser: 1.º *Valvar*, cuando nace sobre los bordes (*Leguminosas*, &c.), ó en medio de las válvulas (*Cistos*, *Violeta*, &c.); 2.º *Sutural*, cuando está situado sobre la sutura de las válvulas (*Apocyneas*, *Androsemum*, &c.); 3.º *Intervalvar*, cuando nace entre las válvulas, de tal manera que estas no se tocan, y están reunidas por el intermedio del trophospermo (*Cruciferas*, &c.).

El trophospermo varía tambien mucho en su forma y consistencia; de donde nacen los epitetos de *esférico*, *cilíndrico*, *radiante*, *trígono*, *escrobicular*, *carnoso*, *acorchado*, &c.

El *podospermo* ó *cordon umbilical*, es una prolongacion delgada y filiforme del trophospermo, y está formado de la misma sustancia que él. Presenta numerosas modificaciones en su configuracion. Algunas veces tiene de longitud muchos centímetros (*Magnolia tripetala-glauca*, &c.); pero mas comunmente suele ser muy corto (*Palma-Christi*, *Ju*-

dia, &c.), y aun muchas veces no existe, y entonces las semillas están insertas inmediatamente al trophospermo (*Amapola*, *Primulaceas*, &c.). Otras veces, como en las *Acanthaceas*, nacen en el trophospermo unas especies de puntas corvas que retienen las semillas sin servirles de sustentáculo; á estas puntas se las da el nombre de *garfios* ó *asideros*.

El podospermo sale, pues, del trophospermo, y se termina en la parte de la semilla que se llama *hilo* ú *ombligo*. Algunas veces, en vez de estar reducido á un pequeño filamento, se dilata, envuelve á la semilla en su totalidad ó en parte, y constituye el *arilo*. Este no es una dependencia de la semilla, como algunos botánicos lo suponen; es esencialmente una parte integrante del pericarpio, pues que se continúa con el trophospermo, del que es en alguna manera la espansion; y C. Richard, estableciendo con razon el ombligo como límite de todo lo que pertenece al pericarpio, ha hecho conocer que el arilo no tiene ninguna especie de comunicacion con la semilla, sino que solo está simplemente sobrepuesto á ella.

El arilo es en general una túnica membranosa ó carnosa, sobrepuesta á la semilla, que se despega en todo ó en parte de ella en la época de su madurez. Esta definicion no puede dar una idea precisa de este órgano, con motivo de las numerosas modificaciones que presenta en su forma, su estructura, color, &c. En los *Bonateros*, el arilo forma una cubierta mas ó menos completa, de color encarnado ó anaranjado. En la *Miristica*, tiene la forma de una membrana franjeada, gruesa y de un color de limon, &c. Para espresar los muchos caracteres que presenta, se le ha dado el nombre de *completo* ó *incompleto*, segun que

cubre la semilla en su totalidad ó en parte; y de *cupular*, *caruncular*, *laciniado*, *pulposo*, *carnoso*, *elástico*, *ruptil*, &c. Otras veces se le designa por un nombre particular; así es como, por ejemplo, se llama *macias* al arilo de la moscada, y *pergamino* al del café.

Se han confundido á veces con el arilo partes absolutamente diferentes, tales como el endocarpo en las *Rutaceas* y algunas *Euforbias*, y la cubierta esterior de la semilla hecha carnosa, como sucede en el *Jazmin*, &c. (1).

No se encuentra jamás arilo en las plantas de corola monopétala; esta ley, establecida por el célebre C. Richard, no ha tenido todavía escepcion.

Acabamos de dar á conocer la organizacion interna del pericarpio, y de asignar los caracteres propios de cada una de las partes que le componen. Volvamos ahora á otras consideraciones mas generales.

Luego que el fruto ha llegado á su madurez, es menester para que las semillas puedan salir del pericarpio y esparcirse por la superficie del terreno, que el mismo pericarpio se abra naturalmente. Se llama *dehiscencia* el acto por el cual se verifica este efecto, y *dehiscentes* los frutos que la presentan. Por el contrario, llámanse *indehiscentes* los que permanecen siempre cerrados. Los frutos carnosos y un pequeño número de frutos secos se encuentran en este último caso.

Pero hay frutos que, aunque *indehiscentes*, esparcen, sin embargo, por fuera, cuando llegan á su

---

(1) Se observa algunas veces una membrana muy sutil que envuelve enteramente ciertas semillas, y tiene los pelos de que parece estar cargada la semilla, como, por ejemplo, la del algodon. M. Decandolle la llama *película*. Los pelos de la *película*, cuando forman un pequeño copete en una de las estremidades de la semilla, toman el nombre de *penacho*.

madurez, las semillas que encierran. Se rompen de una manera irregular en diferentes piezas, variables por el número, la forma, &c. Se les ha llamado *ruptiles*, y tales son muchos frutos carnosos, como los de las *Balsaminas*, *Momordicas*, *Oxalis*, &c. Lo que distingue este modo de abertura de la verdadera *dehiscencia* es que esta se verifica siempre de una manera regular, y está indicada por las suturas preexistentes.

La verdadera dehiscencia puede verificarse de varias maneras; por lo que se llama:

Foraminal, cuando las semillas salen del pericarpio por agujeros irregulares, en variable número, situados unas veces en el vértice (*Antirrhinum*, *Amapola*, &c.), y otras en la base (*Campanula*);

Denticida, cuando los dientes, situados en el vértice del pericarpio, al principio unidos entre sí, se separan unos de otros, de tal manera que dejan una abertura mas ó menos ancha (*Caryophyleas*, *Primula*, &c.);

Circumcisil, cuando el pericarpio se abre en dos válvulas hemisféricas ó sobrepuestas, como las dos piezas de una jabonera (*Verdolaga*, *Anagalide*, *Lecythis*, *Bertholetia*, &c.);

Valvar, cuando el pericarpio se separa en un cierto número de piezas longitudinales ó *valvas*.

Este último modo de dehiscencia puede efectuarse de diversas maneras, relativamente á la respectiva posicion de las válvulas con los tabiques. Resultan de esto caracteres muy importantes, que sirven para la coordinacion de los géneros. Se reconocen tres especies de dehiscencia valvar, á saber:

1.ª *La dehiscencia loculicida*, que se verifica por

la parte media de las celdas, es decir, entre los tabiques que están pegados en medio de las valvas, que toman el nombre de *Septiferas* (la mayor parte de las *Ericineas*, de las *Pediculares*, &c.);

2.ª La *dehiscencia septicida*, que tiene lugar frente por frente de los tabiques que están insertos en los dos bordes de las valvas, y quedan entonces divididos en dos láminas (*Rhodoraceas*, *Escrofularieas*, &c.);

3.ª La *dehiscencia septifraga*, que se efectúa tambien en frente de cada tabique, de tal menera que este se despega del borde de las valvas, y queda entero (*Bignonia*, *Calluna* vel *Erica vulgaris*).

Generalmente las valvas se separan desde el vértice á la base del pericarpio; aunque algunas veces se verifique de la base al vértice (*Cruciferas*, &c.). En los pericarpios uniloculares, la dehiscencia corresponde comunmente á uno de los tres modos precedentes; así en las *Leguminosas* y las *Frankeniaceas*, la dehiscencia es análoga á la *septicida*; en las *Violaceas*, corresponde á la *loculicida*.

El pericarpio, considerado de una manera general, presenta en su forma, su pubescencia, su color, &c. una multitud de caracteres muy varios, pero de poca importancia, á menos de no hallarse íntimamente enlazados con su estructura interna. Así, es *globuloso*, *cilíndrico*, *triangular*, *prismático*, *lenticular*, *toruloso*, *lomentaceo* ó *articulado*, *delgado*, *membranoso*, *carnoso*, *seco*, *lampiño*, *tomentoso*, &c. Puede tambien tener una *cola*, una *corona*, un *penacho*, *alas*, *puas*, &c. (*Véanse* estas palabras en la tercera seccion que comprende los *Organos accesorios*.)

Muchas veces suele hallarse cubierto por órganos esenciales ó accesorios de la flor, que permanecen despues de la madurez, toman cierto incremento y aparentan formar parte de él ú ocupar su lugar. Tambien, en varias circunstancias, estos accidentes han contribuido á que se desconozca la verdadera naturaleza del pericarpio. Tan pronto es el caliz el que crece, se hace carnoso y cubre al fruto casi del todo (*Rosas* y otras plantas de ovario infero, el *Moral*, algunas *Atripliceas*, &c.); como es el perigonio simple (*Blitum*, &c.).

A veces el involucro toma mayor desarrollo, y simula un pericarpio espinoso (*Haya*, *Castaño*, &c.), ó se hace carnoso (*Enebro*, *Tejo*, *Higuera*, *Dorstenia*, &c.); y otras veces es el pedúnculo el que, despues de la fecundacion, crece bastante, se engruesa, se hace carnoso y mucho mas voluminoso que el mismo fruto (*Semecarpus anacardium*, &c.).

Para espresar estas diversas modificaciones se ha dicho del fruto, que era:

Desnudo, cuando el pericarpio está libre y enteramente descubierto (*Cereza*, &c.);

Cubierto ú *oculto*, cuando está oculto en parte por un tegumento que no se adhiere á él (*Beleño*, &c.);

Tunicado, cuando el fruto está enteramente cubierto por un cáliz ó por un perigonio permanente, adherente (*Blitum*, *Rosal*, &c.) ó no adherente (*Scabiosa*, &c.);

Involucrado, cuando se halla cubierto por órganos accesorios, tales como el involucro ó las bracteas *Castaño*, &c.);

En razon de las numerosas variedades de forma, de estructura, &c. que presenta el pericarpio, se ha

creido que se debian establecer diversas especies de frutos, y referir á tipos generales y constantes cuantas modificaciones puedan existir. Pero las especies adoptadas hasta ahora por los botánicos, fundándose en las distinciones sacadas de la forma esterior, mas bien que en la organizacion interna del fruto, no son naturales; y es menester no darles grande importancia, y solo ver hasta cierto punto estas clasificaciones como medios mas adecuados para facilitar el estudio y abreviar las descripciones.

Muchos botánicos célebres se han ocupado en clasificar los frutos en distintas especies. Linneo, Gœrtner, C. Richard, Decandolle, Mirbel y Desvaux, han emprendido sucesivamente con mas ó menos éxito este trabajo dificil, que está lejos de haber llegado al punto de perfeccion que es de desear. Algunos de los que acabamos de citar han multiplicado demasiado las especies de frutos, estableciéndolas muchas veces sobre caracteres muy variables y de escasa importancia; otros han confundido alguna vez en una misma especie pericarpios del todo diferentes por su íntima organizacion. Nosotros no daremos á conocer todos los métodos propuestos hasta esta época, y solo espondremos los que son mas generalmente seguidos, tales como el de C. Richard, modificado por A. Richard, su hijo; el de M. Mirbel, el de M. Desvaux y el de M. Decandolle. El primero, no menos sabio que los otros tres, pero mucho mas sencillo, y por lo mismo mas fácil de retener, es el que adoptamos particularmente.

Los frutos, considerados primeramente de un modo general, han sido divididos en tres clases, á saber; los frutos:

...ION DE ...

POR DECANDOLLE.

...RDEN.
...OS SIMPLES.

...RMOS.
- Cariopsis.
- Akena.
- Polakena.
- Utrículo (*Amarantos*, &c.).
- Escleranto (*Diclesia* de Desv.).
- Samara.
- Glande.
- Nuececilla (*Avellano*, &c.).
- Xylodium.
- Carcérula.
- Anphisarco.

...OS.
- Sarcobasis (*Ochnaceas Simaroubeas*.
- Microbasis (*Labiadas*, *muchas Borragineas*, &c.).

- Drupa.
- Nuez.
- Núcula ó Nuculana.
- Poma (*Melonide* de C. Rich.).
- Balausta (*Granado*, &c.).
- Peponide.
- Hesperídio.
- Baya.

- Folículo (*Asclepiadeas*).
- Cámara (*Ranunculaceas*).
- [illegible]

Con estos preliminares, [illegible] ahora en algunos pormenores acerca de la clasificacion carpológica de C. Richard, modificada por A. Richard, hijo. Y hé aquí el estado.

mismo mas fácil de retener, es el que adoptamos particularmente.

Los frutos, considerados primeramente de un modo general, han sido divididos en tres clases, á saber; los frutos:

1.º *Simples*, ó procedentes de un solo ovario, tal como el del *Melocoton*, de la *Cereza*, &c.;

2.º *Múltiplos*, ó que estan formados por la reunion de muchos ovarios pertenecientes á una misma flor; tal es el de la *Sangüesa*, de la *Zarza*, &c. Se da en particular el nombre de *carpelo* á cada uno de los frutos ó de los pistilos parciales procedentes de una sola flor;

3.º *Agregados*, ó formados por la reunion de muchos ovarios pertenecientes originariamente á otras tantas flores, tal es el del *Moral*. Algunos autores aplican el nombre de *carpidio* á cada uno de los frutos parciales que concurren á la composicion del fruto agregado.

M. Desvaux divide igualmente los frutos en tres clases, pero partiendo de otro punto de vista, á saber: los frutos

Autocarpos, que crecen sin adherirse á ningun órgano, y sin estar cubiertos por ellos;

Heterocarpos, cuyo ovario se desarrolla en union de algunas partes que, sin ocultarle, modifican su forma originaria;

Pseudocarpos, cuyo verdadero fruto está oculto por las partes circundantes, de manera que parece que estas son las que constituyen el mismo fruto.

M. Mirbel, partiendo del mismo principio, divide los frutos en dos clases, á saber;

Los *Gymnocarpos*, ó descubiertos;

Los *Angiocarpos*, ó cubiertos.

Con estos preliminares, entrémos ahora en algunos pormenores acerca de la clasificacion carpológica de C. Richard, modificada por A. Richard, hijo. Y hé aquí el estado.

FRUTOS.

- 1.ª CLASE. *Simples.*
  - 1.ª SECCION. *Secos.*
    - **Indehiscentes.**
      1. Cariopsis.
      2. Akena.
      3. Polakena.
      4. Sámara.
      5. Glande.
      6. Carcerula.
    - **Dehiscentes.**
      1. Folículo.
      2. Silicua.
      3. Silícula.
      4. Vaina ó legumbre.
      5. Pyxidio.
      6. Elaterio.
      7. Cápsula.
  - 2.ª SECCION. *Carnosos.*
    1. Drupa.
    2. Nuez.
    3. Nuculana ó nuececilla.
    4. Melonida.
    5. Balausta.
    6. Peponida.
    7. Hesperidio.
    8. Baya.
- 2.ª CLASE. *Multiplos.* . . . .
  1. Syncarpo.
- 3.ª CLASE. *Agregados.* . . . .
  1. Cono ó Strobilo.
  2. Sorosis.
  3. Sycono.

PRIMERA CLASE.

FRUTOS SIMPLES.

PRIMERA SECCION. — FRUTOS SEÇOS.

A. *Frutos secos é indehiscentes.*

Los frutos simples, cuyo pericarpio es seco é indehiscente, son, por lo general, uniloculares y mono ú oligospermos. Su pericarpio delgado está de tal modo pegado con la semilla, que parece que no hay en ella mas que una sola cubierta; por lo que los antiguos botánicos las consideraban como semillas desnudas; son los *pseudospermos* de muchos carpólogos. Se reconocen en ellos seis géneros:

1.° El CARIOPSIS, R. (*Cerion*, MIRB.), fruto monospermo, indehiscente, procedente de un ovario supero, cuyo pericarpio muy delgado, se confunde enteramente con la cubierta propia de la semilla (*Gramineas*, tales como el *Trigo*, *Cebada*, *Maiz*, &c., L. X, fig. 1.ª).

2.° La AKENA, R. (1) (*Cypselo*, MIRB.; *Acenium*, LINK), fruto monospermo, indehiscente, procedente de un ovario infero, cuyo pericarpio está mas ó menos íntimamente pegado con el tegumento propio de

(1) M. Decandolle advierte que se debe escribir *Acháina*, de *α*, privativo y *χαινω*, lo cual significa en propiedad *fruto indehiscente*.

la semilla y con el tubo del cáliz (1) (*Synanthereas*, *Cyperaceas*, L. X., fig. 2.ª).

Muy comunmente la akena está coronada por una especie de penacho (L. X, fig. 2.ª y 2.ª repetida).

3.º La Polakena, R. (*Cremocarpo* Mirb.; *Carpadelo*, Desvaux), fruto simple, formado por un ovario adherente al cáliz, y dividiéndose, al llegar al estado de madurez, en tantas partes como celdas tiene, las que pueden mirarse como si cada una fuese una akena (*Araliaceas*, *Umbeliferas*, &c., L. X, figura 3.ª). Segun el número de celdas distintamente separadas se llama este fruto Diakena (*Umbeliferas*), Triakena (*Capuchina*), Pentakena ó Polakena propiamente dicha (*Araliaceas*).

4.º La Samara, Goertn. (*Pterodio*, Desvaux), fruto oligospermo, membranoso, muy comprimido, uni-bilocular, indehiscente, comunmente prolongado por los bordes, en alas ó apéndices anchos (*Arce*, *Olmo*, *Fresno*, &c., L. X, fig. 4.ª).

5.º El Glande (*Calybion*, Mirb.; *Glasis Nucula*, DC.), fruto unilocular, indehiscente, monospermo por aborto, procedente de un ovario infero, plurilocular y polyspermo, cuyo pericarpio adherido íntimamente con la semilla, está encerrado en parte, ó en su totalidad en una cúpula de naturaleza variable (*Roble*, *Avellano*, *Castaño*, *Haya*, que forman la familia de las *Cupuliferas*, L. X, fig. 5.ª).

6.º La Carcerula, Desv., fruto seco, plurilocular,

---

(1) Lo que distingue el *cariopsis* de la *akena*, segun C. Richard, es simplemente la mayor ó menor adherencia de la semilla con el pericarpio. M. Them. Lestiboudois piensa que seria preferible llamar *cariopsis* al fruto monospermo indehiscente, procedente de un ovario supero, y *akena* al que tiene los mismos caracteres, pero que procede de un ovario infero.

polyspermo, indehiscente, casi siempre acompañado de una bractea (*Tilo*, L. X, fig. 6.ª).

Creemos que debe añadirse un séptimo género:

7.º El fruto Gynobasico, DC. (*Cenobion*, Mirb.), cuyas celdas todas (llamadas *cremas* por Mirbel) están de tal manera separadas unas de otras, que parecen otros tantos frutos distintos, pero se hallan articuladas sobre un *gynobasis* mas ó menos dilatado, y que es la base de un estilo único. Pueden distinguirse dos especies:

1.º El *Sarcobasis*, DC., en que el gynobasis es muy grande, muy carnoso y tiene cinco ó mas celdas muy distintas en todas las épocas de su existencia (*Ochnaceas*, *Simarubeas*);

2.º El *Microbasis*, DC, en que el gynobasis es muy pequeño, poco carnoso, y tiene cuatro celdas poco distintas en la época de la florescencia (*Labiadas*, una parte de las *Borragineas*, &c.).

B. Frutos secos y dehiscentes.

Estos frutos, llamados ordinariamente *frutos capsulares*, son por lo comun polyspermos. El número de las valvas y de las celdas que presentan, es muy variable. Se reconocen siete géneros de ellos:

1.º El Folículo (*Conceptáculo*, Desv; *doble folículo*, Mirb.); fruto hermanado, ó solitario por aborto, membranoso, unilocular, univalve, que se abre por una sutura longitudinal, y encierra muchas semillas asidas á un trophospermo sutural que queda libre por la dehiscencia del pericarpio. Las semillas rara vez están pegadas á los dos bordes de la sutura (*Asclepiadeas*). En los *Cleomes*, el folículo es solitario (L. X, fig. 7.ª).

2.° La Silicua, Lin.; fruto seco, dehiscente, de dos valvas que se desprenden de abajo arriba; y que estan separadas por dos trophospermos intervalvares y persistentes. Su cavidad está comunmente dividida en dos celdas por un falso tabique paralelo á las valvas, que es una prolongacion de los trophospermos, y que persiste comunmente despues de caidas las valvas (*Cruciferas*, y muchas de las *Papaveraceas*, L. X, fig. 8.ª).

3.° La Silicula, Linn., silícula, cuya altura no es cuatro veces mayor que la anchura (*Cruciferas siliculosas*, L. X, fig. 9. A, 9 B). Es una simple variedad de la precedente. Se observa algunas veces que se halla escotada por el vértice, y que no contiene mas que una ó dos semillas. Cuando las valvas estan muy comprimidas y aquilladas, parece que el tabique está opuesto á las valvas en lugar de estar paralelo á ellas; y no hay nada de eso sin embargo.

4.° La Vaina ó Legumbre, Lin., fruto seco, bivalve, cuyas semillas todas estan sostenidas por un trophospermo que sigue la direccion de la sutura superior; estas semillas estan alternativamente pegadas á una y otra valva (*Leguminosas*, &c., L. X, fig. 10). Se distinguen las legumbres en:

Uniloculares, es el caso mas comun;

Biloculares, cuando se hallan divididas en dos celdas polyspermas por un falso tabique longitudinal, que está formado por el borde entrante de las valvas (*Astragalos* &c.)

Multiloculares ó *diafragmáticas*, estan divididas en dos ó muchas celdas monospermas por diafragmas ó falsos tabiques transversales (género *Cassia*.) En este caso las legumbres son indehiscentes, lo que

forma una escepcion de la regla general;

Lomentaceas ó *articuladas*, estan divididas en dos ó mayor número de celdas monospermas por articulaciones transversales (*Hedysarum*, *Hippocrepis*, &c.);

Vesiculares, infladas, vejigosas, de paredes delgadas y semi-trasparentes (*Colutea*, &c.);

5.° El Pyxidio, Erhart (*Jabonera*, *Capsula circumscissa*, Linn.), fruto seco, globuloso, que se abre en dos valvas hemisféricas, sobrepuestas por medio de una cisura transversal (L. X, fig. 11). La valva inferior (L. X, fig. 11. A) se llama *Amphora*, la superior *opêrculo* ó *tapadera* (L. X, fig. 11. B) (*Verdolaga*, *Beleño*, *Anagalide*, &c.).

6.° El Elaterio, Rich. (*Coca*, Goert., *Regmata*, Mirb.) fruto seco, plurilocular, oligospermo, con costillas sobresalientes, que se divide cuando llega á madurez en otras tantas partes distintas como celdas tiene (L. X, fig. 12). Cada una de estas partes se abre longitudinalmente y con elasticidad; C. Richard las llama *Cocas*; este fruto es llamado *bi-tri-multicoco* (*Euforbiaceas*, &c.);

7.° La Capsula, Linn. (L. X, fig. 13). Se dá este nombre á todos los frutos secos y dehiscentes que no pueden comprenderse en los seis géneros anteriores. Es muy considerable su número, y varian singularmente unos de otros, y asi hay:

a Unas cápsulas, que se abren por aberturas existentes en su parte superior (*Antirrhinum*, *Amapola*, &c.);

b Otras que se abren por poros laterales (*Campanulas*, &c.);

c Y otras que se abren por su vértice, forma-

do ordinariamente por dientes aproximados, que se separan en la época de la madurez (muchas *Caryophylleas*).

SEGUNDA SECCION. — FRUTOS CARNOSOS.

Estos frutos son indehiscentes, oligospermos, estan provistos de un sarcocarpo muy desarrollado, blando, ó de una consistencia pulposa ó carnosa. Se reconocen ocho géneros.

1.° La Drupa, Linn., fruto carnoso, que encierra en lo interior un *hueso*, que no es otra cosa que el endocarpo, con cierta porcion del sarcocarpo hecho leñoso (*Ciruela*, *Cereza*, *Melocoton*, &c., L. XI, fig. 1.ª) M. Mirbel dá el nombre de *drupillas* á las drupas mas pequeñas que un guisante.

2.° La Nuez, se diferencia del precedente, en que su sarcocarpo, llamado *corteza*, es menos carnoso, y menos suculento (*Nogal*, *Almendro*, &c.); apenas se diferencia de la drupa (L. XI, fig. 2.ª).

3.° La Nucula, ó la Nuculana, Rich, fruto carnoso, procedente de un ovario supero, y que encierra en su interior muchos huesos distintos, llamados especialmente *nuececillas* ó *huesecillos* (*Zapotes*, *Rhamneas*, *Yedra*, &c.).

4.° La Melonide, Rich (*Poma*, DC.; *Pyridion*, Mirb.); fruto carnoso, procedente de muchos ovarios parietales reunidos y soldados con el tubo del cáliz, que muchas veces se hace carnoso y muy grueso (una parte de las *Rosaceas*, &c., L. XI, fig. 3.ª A y 3.ª B). La parte carnosa de este fruto proviene pues del cáliz que adquiere un grandísimo desarrollo. El endocarpo, que cubre á cada una de las celdas, es cartilaginoso ú óseo; de donde nacen dos variedades, á saber:

a La *Melonide* de *nuececillas* (*Pyrenaria*, Desv.), ó cuyo endocarpo es leñoso (*Nisperos*, &c., L. XI. fig. 3.ª B); en este caso, hay tantas nuececillas como ovarios primitivamente habia.

b La *Melonide de pepitas* (*Pomum* de los antiguos, *Anthrum*, Mench.), ó cuyo endocarpo es cartilaginoso (*Pera*, *Manzana*, *Membrillo*, &c., L. XI, fig. 3.ª A).

La melonide estaria mejor colocada en la clase de los frutos multiplos.

5.º La Balausta, fruto plurilocular, polyspermo, procedente siempre de un ovario infero, y coronado por los dientes del cáliz (*Granado*, y todas las verdaderas *Myrtheas*). Sus semillas óseas se asemejan á las nuececitas; Ruellio los llamaba *malicoria*, (L. XI, fig. 4.ª):

6.º La Peponide, Rich. (*Pepo*, Lin.), fruto carnoso, indehiscente, ó ruptil, de muchas celdas diseminadas sin órden en la pulpa, encerrando cada una una semilla de tal manera pegada con el endocarpo, que apenas se la puede separar de él (*Cucurbitaceas*, *Nymphœaceas*, *Hydrocharideas*, L. XI, fig. 5.ª).

Comunmente el centro de la peponide presenta una grande cavidad, que es producida por el rompimiento del parenquima, y que se ha tenido, pero sin razon, por una celda. Este vacío no llega á verificarse hasta la época de la madurez en la mayor parte de las *Cucurbitaceas*; pero hay algunas especies que no le presentan (*Sandia*, *Cucurvita citrullus*, Lin.).

7.º El Hesperidio, Desv. (*Naranja* ó *Hesperidium*, DC), fruto carnoso, envuelto en una cubierta consistente, y provista de glándulas vesiculares, di-

vidido interiormente en muchas celdas por tabiques membranosos, que pueden separarse sin rasgarse. Lo interior de las celdas está lleno de una pulpa carnosa, empapada de un jugo ácido (*Naranja*, *Limon*, y otras *Hesperideas*, &c., L. XI, fig. 6.ª).

8.º La Baya, Lin. (L. XI, fig. 7.ª). Se designan bajo este nombre todos los frutos carnosos que no pueden entrar en los siete géneros precedentes (*Grosella*, *Uba*, &c.). La baya es, segun esto, con respecto á los frutos carnosos, lo que es la cápsula para los frutos secos y dehiscentes. Tambien, como esta última, encierra muchas variedades de frutos. Algunos autores distinguen dos especies de bayas, á saber:

La *verdadera baya*, que no tiene celdas, ni tabiques, y cuyas semillas se hallan esparcidas en medio de la pulpa;

La *Falsa baya*, que tiene celdas y semillas colocadas en un orden aparente.

M. Desvaux no dá el nombre de *baya* mas que á las que son libres, y llama Acrosarcas á las que estan soldadas con el cáliz, como en el *Grosellero*, &c.

SEGUNDA CLASE.

FRUTOS MULTIPLOS.

Los frutos multiplos (*Etairionarios*, Mirb.) son formados en general por la reunion de los diversos frutos simples que hemos enumerado. Muy pocos de ellos han recibido nombres propios; se distinguen sin embargo, los siguientes:

1.º El Syncarpo, Rich. (*Asimino*, Desv.), fruto seco ó carnoso, procedente de muchos ovarios, pertenecientes á una misma flor; soldados y reunidos aun antes de la fecundacion (*Magnolia*, *Anona*, &c., L. XI, fig. 8.ª A y B):

2.º Muchas pequeñas drupas de sarcocarpo muy delgado estan reunidas en número mas ó menos considerable sobre un gynoforo carnoso mas ó menos desarrollado (*Fresa*, *Sangüesa*, *Zarzamora*, &c.) y M. Desvaux dá á este género de fruto el nombre de Erythrostomo:

3.º Muchos folículos reunidos forman el fruto de las *Crasuleas*, y de algunas *Apocineas*. Es el Folículo de M. Desvaux, y el Doble folículo de M. Mirbel.

4.º Muchas pequeñas akenas, ó cariopsides reunidas sobre un receptáculo, constituyen el fruto de los *Ranúnculos*, &c. Es el Polychorion de M. Mirbel, y el Polyseco de M. Desvaux.

5.º Muchas cápsulas reunidas en derredor de un eje material ó ficticio componen el fruto de los *Aconitos*, de las *Spireas*, &c. Es el Etairion de M. Mirbel, y el Plopocarpo de M. Desvaux.

TERCERA CLASE.

FRUTOS AGREGADOS.

Estos estan formados por la reunion de muchos frutos simples, cuya figura se halla encubierta, ó totalmente cambiada, por su soldadura mas ó menos completa, con algun órgano accesorio como involucro,

ó bractea. Se reconocen tres géneros bien distintos.

1.° El Cono ó Stróbilo, Lin., fruto compuesto de un gran número de akenas ó de sámaras, ocultas en la axila de bracteas muy desarrolladas, secas, y dispuestas en forma de cono (*Coniferas*, *Aliso*, *Abedul*, &c., L. XI, fig. 9.ª)

El fruto del *Cipres* se diferencia del de las otras coniferas, en que las bracteas estan muy ensanchadas en su vértice, dispuestas en forma de esfera, y que apenas se abren en estado de madurez; ha recibido vulgarmente el nombre de *Nuez*. Gœrtner ha creido sin razon, que se debia imponerle un nombre particular, y le ha llamado Galbula.

Se designa muy impropiamente, bajo el nombre de *Baya*, el fruto de muchas coniferas, tales como el *Enebro*, el *Tejo*, &c., que solo se diferencia del del *Cipres* en que las bracteas se hacen carnosas, y no se abren al madurar. M. Desvaux da á esta especie de cono el nombre de Arcesthida. M. Mirbel le llama, asi como al del *Cipres*, Pseudocarpo.

2.° El Sorosis, Mirbel, fruto formado por la reunion de muchos ovarios aproximados y dispuestos en espigas ó en amento, y envueltos por sus cubiertas florales suculentas y entremezcladas, de manera que el conjunto de cada espiga ó amento representa una baya con mamelones (*Moral*, *Ananas*, *Arbol del pan*, &c., L. XI, fig. 10).

3.° El Sycono, Mirb. (*Higo*, ó *Ficum*, DC.), fruto compuesto de un gran número de cariopsides, ó de drupas reunidas en un involucro monophylo, carnoso y suculento, de forma variada, y algunas veces enteramente cerrado (*Higuera*, *Ambora*, *Dorstenia*, &c. L. XI, fig. 11, A y B).

Aqui se termina la lista de las diferentes especies de pericarpio propias de los vegetales mono y dicotiledones. Casi todas las numerosas modificaciones que este órgano puede presentar en estas dos grandes clases, estan comprendidas en dicha clasificacion. No tratamos de hácer conocer circunstanciadamente los otros métodos carpológicos propuestos por MM. Mirbel, Desvaux y Decandolle; nos contentamos unicamente con presentar los estados. Con el auxilio de los ejemplos que hemos puesto al hablar de cada género de frutos, y de la concordancia que hemos establecido entre los géneros de Richard, y los de aquellos tres carpólogos, se tendrá una idea muy precisa de las especies de pericarpio á que se han dado nuevos nombres.

Para terminar lo relativo á la clasificacion de los frutos, vamos á hacer conocer los de las cryptogamas, ó para hablar con mayor exactitud de los vegetales acotiledones. Hay todavía una gran incertidumbre en esta parte de la carpologia; y esto procede por una parte, de que los órganos que se llaman *frutos*, en estas plantas, se diferencian singularmente de los que llevan el mismo nombre en los demas vegetales, y no se han estudiado todavía con el cuidado conveniente; y por otra, á la muchedumbre de nombres que los autores han aplicado á estos mismos órganos. Sin embargo procuraremos dar á conocer con precision los principales órganos de la fructificacion de los acotiledones; y para evitar toda confusion, nos serviremos ordinariamente de las definiciones establecidas por M. Decandolle (*Theoria elem. de botan.* 2.ª edicion, p. 426).

Organos Fructificadores de los Acotiledones.

La mayor parte de los autores sustituyen á la palabra *pericarpio* la de Perispora (*Sporangio*, Hedwig, *Conceptáculo*, Mirb.) para designar de una manera general el órgano que parece especialmente destinado á la reproduccion, queriendo, por medio de ésta nueva denominacion, hacer ver en seguida la diferencia de organizacion que existe entre ambas partes. La perispora envuelve á los corpúsculos reproductores que corresponden á las semillas de las fanerogamas, y que han recibido diferentes nombres, tales como los de *Esporas*, Hedwig; *Esporulas*, Richard; *Gongylos*, Gærtn.; *Besimen*, Necker, y *Seminulas*, &c. Estas esporas son de una tenuidad suma, y presentan, como las otras semillas, formas muy variadas, pero que no pueden percibirse sino con micoscropios de gran aumento. Algunos autores las consideran como unos bulbillos. No pudiendo clasificar los órganos fructificadores de los acotiledones (1) como los de los monocotiledones y de los dicotiledones, vamos á examinarlos en cada familia en particular.

1.° En los *Helechos*, las fructificaciones son unos muy pequeños folículos, ordinariamente uniloculares, que se rompen casi siempre transversalmente en dos valvulas, y que en muchos géneros se hallan rodeados de un anillo elástico y circular, llamado *Anillo elastico* (*Gyrus*, Wild; *Gyroma*, Link). Estos frutos

(1) MM. Persoon y Richard aplican el nombre de *perispora* á los filamentos que rodean las semillas de las *Cyperaceas*. Algunos autores han restringido la palabra *Esporangio* á la urna de los *Musgos*, otros á los órganos de la fructificacion de las *Hepáticas*.

han recibido generalmente el nombre de CAPSULAS: muy comunmenmente estas se hallan cubiertas por una especie de involucro, llamado *indusium*, y estan dispuestas por paquetes, á cuya reunion se le ha dado el nombre de *Sorus*: estan llenas de una gran cantidad de *esporas* ó *seminulas*, muy finas, y muy variadas en forma y color, &c.

2.° La cubierta general é indehiscente que envuelve á las seminulas de las *Marsileaceas*, ha sido llamada INVOLUCRO.

3.° *Nephrosta*, nombre dado por NECKER á la coca llena de polvo que tienen las *Lycopodiaceas*. El mismo autor llama PELVICULA á dicho polvo, que puede mirarse como *polen* ó como *seminula*.

4.° En los *Musgos*, el fruto que es seco, oblongo ó redondo, cubierto con una tapa, que se separa de él al madurar, por una hendidura transversal, lleva el nombre de URNA (*Theca*, *Pyxidium*, ERH.; *Capsula*, BRID.; *Sporangium*, HEDW.; *Anthera*, LINN.) NECKER llama *Calpa* á la urna de las *Fontinales*, y *Aggedula* á la de los demas musgos.

Todas las partes de este fruto han recibido nombres particulares, á saber:

a *Opérculo*, la tapa que cubre el orificio de la urna.

b *Seda* (*Stipes*, *Pedicellus*), piececillo que sostiene á la urna.

c *Gynocidium* (NECK.), un pequeño tubérculo que está situado en la base de la seda.

d *Calyptra*, organo particular en figura de toca ó de capilla, que cubre el opérculo, y algunas veces la urna entera.

e *Apophysis*, sustancia carnosa, que se en-

cuentra algunas veces en la base de la urna.

f Columnilla (*Sporangidium*, Hedwig), cuerpo filiforme que sostiene las semínulas, y que parte del centro de la urna, elevandose en la direccion del eje hasta el nivel del orificio.

g Peristomio; la urna está formada por dos membranas, una interna, y otra esterna, ya terminadas de repente en el orificio de la urna, ó ya prolongadas en pequeñas tiras ó dientes, que forman en derredor del orificio un círculo elegante y franjeado.

Al conjunto de estos dientes, se ha llamado *peristomio*.

Segun por la membrana que se halle formado, se dice que el peristomio es *interno* ó *esterno*. Las divisiones del peristomio esterno se llaman *dientes*, las del interno llámanse *pestañas*.

h Epifragma, membrana transversal muy delicada, que en las *Polytricum* sale del peristomio, y cierra la urna.

i Franja (*Annulus*, Hedw.; *Fimbria*, Wid.), membrana elástica y dentada, situada por bajo del opérculo.

k Vaginula, pequeña vaina membranosa que rodea la base del pedicelo de la urna.

l Prosphysis, M. Link llama asi á hilos mezclados con las semillas en las cápsulas de los *Musgos*, y de las *Hepáticas*.

5.º En las *Hepáticas*, el fruto ha sido llamado Cápsula, Involucro y Receptáculo. En algunas, las semillas estan adherentes á unos filamentos elásticos, membranosos y torcidos, que las sujetan á la placenta, y las dispersan cuando llegan á estado de madurez: estos filamentos son llamados *Elaterios*,

Raphis. NECKER da este nombre á la especie de pericarpio bivalve que rodea las esporas del *Targionia* y del *Anthoceros.*

Glóbulo (NECK.), cápsula globulosa de las *Jungermannias.*

Colesula (NECK.), pequeña bolsa membranosa que encierra las esporas de las *Hepáticas.*

Origoma, nombre dado por NECKER á los pequeños dedales llenos de propágulos que se observan en las espansiones foliaceas del *Marchantia.*

6.º En los *Liquenes* y los *Hypoxylos*, el órgano que encierra los cuerpos reproductores, se llama RECEPTÁCULO (*Apothecio* ó *Apothecion*, ACH.; *Thalamus*, WILD.). Como varia á lo infinito en los diferentes géneros de estas dos familias, ha recibido una multitud de nombres.

a *Pelta* ó *Escudo*, es un receptáculo ancho y aplanado, un poco coriaceo, adherente al borde del thallus, sin reborde, ó teniendo uno muy poco aparente, cubierto antes de su completo desarrollo por una membrana delgada y gelatinosa, que desaparece bien pronto, como en las *Peltigeras.*

b *Scutellum*, receptáculo orbicular, sentado, guarnecido de un reborde, que es una prolongacion del thallus, como en las *Parmelias.*

c *Orbilla* (ACH.), es el scutellum de las *Usneas*, que se diferencia de la precedente en que está sostenido por un pedicelo (*Podetium*), cuya sustancia, prolongada en pestañas ó en rayos, forma su guarnicion.

d *Patellula*, receptáculo orbicular, sentado, rodeado de un reborde que le es propio, como en las *Lecideas.*

e *Cephalodium*, receptáculo hinchado, combado, sin guarnicion, ni reborde, sostenido por un pedicelo (*Podetium*), como en los *Stereocaulon*.

f *Tubérculo*, receptáculo esférico, que encierra en lo interior esporas globulosas, aglomeradas, como en las *Verrucarias*.

g *Gyroma*, receptáculo orbicular, sentado, marcado con pliegues que sobresalen, contorneados en espiral, que se hienden longitudinalmente, y emiten cápsulas de ocho esporas, como en la *Umbilicaria*.

h *Lirela*, receptáculo sentado, lineal, flexuoso, y que se abre por una hendidura longitudinal, como en las *Opégraphas*.

i *Glóbulo*, receptáculo globuloso, caduco, formado por el thallus, el que deja despues de su caida una fosita, como en el *Isidium*.

k *Pilidion*, receptáculo orbicular ó hemisférico, cuya superficie se reduce á un polvo regenerador, como en el *Calycium*.

l *Cístula*, receptaculo orbicular, hueco, y perfectamente cerrado en los primeros momentos de su desarrollo, lleno de esporas adherentes á unos filamentos, y dispuestas en forma de núcleo, y despues se hiende irregularmente al tiempo de madurar para que puedan escaparse las esporas, como en las *Sphærophoras*.

m *Orbículo*, receptáculo orbicular plano, situa- en el peridium de las *Nidularias*.

n *Stroma*, receptáculo irregular, en el cual se hallan encajadas las esporas, como en las *Sphærias*.

o *Esférula* Wild., receptáculo globuloso, provisto de una abertura central, emitiendo por ella las

semillas ó cápsulas mezcladas con una pulpa gelatinosa.

p *Soredion*. Acharius ha dado este nombre al conjunto pulverulento que se observa en muchos *Liquenes*, cuya naturaleza se ignora todavía. Unos le miran como una especie de polen, y otros como unos propágulos.

7.° En los *Hongos*, M. Persoon llama en general Hymenium, ó *membrana fructífera*, á la superficie membranosa que sostiene las partes de la fructificacion y las esporas, y que no es visible mas que en los *Hongos gymnocarpos*, en que toma diversas formas, tales como:

a La *Lámina*, membrana dispuesta como las hojas de un libro, y que, en los *Agaricos*, sostiene las esporas. Se llaman *enteras* las láminas, cuando van desde el pedicelo á la circunferencia, y *medias láminas*, cuando solo ocupan una parte del radio;

b La *Ruga*, ciertos pliegues sinuosos que en las *Mérulas* reemplazan á las láminas.

c El *Poro*, cavidad prolongada que en los *Boletus* encierra las esporas.

d La *Punta*, protuberancia prolongada que en los *Hydnos* sostiene á las esporas.

e La *Papila*, protuberancia roma que en las *Telephoras* sostiene las esporas.

En muchos *Hongos gymnocarpos* se llama en general sombrerillo una hinchazon cualquiera del tallo, que sostiene el *Hymenium* (Decandolle).

En los *Hongos angiocarpos* se llama en general Peridium una espansion particular del tallo, que encierra la totalidad de los órganos fructificadores, y que solo se abre en la época de la madurez. Las semi-

llas ó cápsulas de estos *Hongos* se adhieren á pelos, ó á filamentos simples ó ramosos, muy menudos, cuyo conjunto ha recibido el nombre de *peluca* (DECANDOLLE, *Teoría elemental*, pág. 431).

Tales son los principales órganos que en los acotiledones parecen representar á los que llevan el nombre de *frutos* en los vegetales fanerogamos. No hemos citado todas sus numerosas modificaciones, ni referido las diversas opiniones de los autores acerca de su estructura, y de los usos que les atribuyen. Volveremos á tratar mas estensamente de este asunto, bastante oscuro todavía, cuando hagamos la descripcion de las familias que comprenden estos vegetales, tan curiosos, y tan poco conocidos.

DE LA SEMILLA.

La semilla ó simiente es la parte del fruto que encierra los principios, ó mejor dicho, los rudimentos de una nueva planta; es, como han dicho muchos autores, el *huevo vegetal* fecundado por el polen, desarrollado en lo interior del pericarpio, y que puesto en circunstancias convenientes, puede reproducir un nuevo individuo semejante á aquel otro de que proceda.

La semilla ofrece, pues, por caracteres esenciales, 1.º desarrollarse en una cavidad cerrada, *pericarpio*; 2.º encerrar un pequeño cuerpo organizado, propio para la reproduccion de una nueva planta, que es el *embrion*.

En efecto, no existen, como algunos autores lo habian pensado, semillas desnudas, propiamente dichas, es decir, que no esten envueltas en un pericarpio. A la verdad, puede muy bien suceder que el pe-

ricarpio sea tan sútil, y esté de tal manera soldado con la semilla en la época de la madurez del fruto, que no puedan distinguirse una de otra estas dos partes; pero en este caso, si se examina el ovario poco tiempo despues de la fecundacion, se encontrará estas dos partes muy distintas, y de esto deberá necesariamente deducirse que existen igualmente en el ovario enteramente desarrollado. Se puede muy bien apreciar esta disposicion, si se examina el ovario de las *Gramineas*, de las *Synanthereas*, y aun de muchas de las *Umbeliferas*, en cuyo fruto el pericarpio es muy delgado, y está tan íntimamente pegado con la semilla, que es dificil distinguirle de ella.

Antes de ocuparnos de las diversas partes de que se compone la semilla, vamos á examinar de una manera general su direccion y su posicion con relacion al pericarpio.

Recibiendo sus vasos del pericarpio, la semilla debe estar unida á él por un punto de su superficie. Se llama *funículo ó cordon umbilical* la prolongacion vascular que une la semilla á la parte del pericarpio, que se designa bajo el nombre de *placenta* ó de *trofospermo*, y se llama *ombligo*, *hilo* ó *cicatriz*, el punto de la semilla á donde viene á parar el *funículo* (L. XII, fig. 1.ª a).

El hilo, constantemente marcado en el tegumento propio por un punto, ó una especie de cicatriz mas ó menos grande, indica siempre la *base* de la semilla; el *vértice* ó ápice de ésta es el punto que está diametralmente opuesto al hilo.

Se dice que la semilla es *comprimida* cuando está aplanada en la direccion de su longitud; el *hilo*, en este caso, está situado en el borde que resulta de la

compresion; y de los dos lados aplanados, el que está vuelto hácia el centro, es la *cara* de la semilla, y el otro es su *espalda* ó su *dorso*.

Cuando el hilo, en lugar de estar situado en el borde, lo está sobre la cara ó sobre el dorso, entonces se dice que la semilla es *deprimida*.

Siéndonos conocidas la base y el vértice de la semilla, va á ser fácil concebir los diversos epítetos de que se sirven para designar su posicion y su direccion con respecto al pericarpio; posicion que, cuando las semillas son en pequeño número, puede suministrar caracteres de un gran valor en la coordinacion natural de las plantas.

Así dícese de las semillas que son:

Derechas ó *rectas*, cuando su ombligo está situado en la base del fruto (*Compuestas*);

Invertidas ó *Inversas*, cuando su ombligo está situado en la parte superior del fruto (*Umbeliferas*);

Ascendentes, cuando estan fijas mas ó menos por cima del fondo del pericarpio, ya sea en su eje, ya en sus paredes, y que su estremidad se dirige hácia arriba (*Manzana*, *Pera*);

Horizontales, cuando su ombligo está situado del lado del eje del fruto, es decir, cuando su eje corta el del fruto en ángulo recto (*Tulipan*);

Suspendidas, cuando su vértice mira á la base de la celda (*Jazmineas*);

Vagas ó *anidadas* en la *pulpa*, cuando no observan ningun órden determinado (*Nenufar*).

Segun M. Decandolle, si se sigue la historia de una semilla antes de su madurez, se observa que desde el momento en que es visible, y aun antes de la

fecundacion, su núcleo está enteramente formado por un licor pulposo, al cual Malpighi le ha dado el nombre de *Chorion*; el que desaparece antes de la madurez, y sirve probablemente para envolver los tegumentos ó el embrion. Poco despues de la fecundacion se comienza á percibir otro licor, ya vítreo, ya gelatinoso, ó ya semejante á una emulsion; al que se ha dado el nombre de *amnios*. El amnios unas veces está desnudo, otras está envuelto en una membrana particular, á la que se ha llamado *saco* del *amnios*; otras veces, en fin, está simplemente depositado en el tegido celular, y en el amnios nada el pequeño embrion, que no es visible hasta despues de la fecundacion; Gærtner ha observado que la parte de este embrion destinada á trasformarse en raiz, está siempre vuelta hácia el lado esterior de la semilla. Poco á poco se vá destruyendo el chorion, el amnios disminuyendo de volúmen, el embrion engruesa y se verifica la madurez; se conoce, 1.° en el color mas fijo y mas obscuro de la superficie de la semilla; 2.° en su consistencia que es mas firme; 3.° en que el núcleo llena enteramente la cavidad; y 4.° principalmente en que las semillas que sobrenadaban en el agua antes de su madurez, se caen al fondo cuando estan maduras.

Pueden distinguirse en la semilla, llegada á su perfecta madurez, tres clases de órganos: 1.° las túnicas esteriores ó accesorias; 2.° las túnicas propias; 3.° la almendra ó la sustancia misma de la semilla. Las cubiertas accesorias, el arilo, la epidermis, &c., que hacen parte del pericarpio, han sido descritas al mismo tiempo que este órgano; no nos queda ya que hablar sino de las túnicas propias ó *espermodermo*, y

de la almendra contenida bajo estas cubiertas.

DEL ESPERMODERMO (*Epispermo*, RICH.)

Designamos, con M. Decandolle, bajo el nombre colectivo de espermodermo, el conjunto de las cubiertas propias de la semilla. Segun este botánico, el espermodermo es formado, como el pericarpio, de tres partes mas ó menos distintas, que designa bajo los nombres de *testa*, de *sarcodermo* y de *endopleura*. Vamos á examinar sucesivamente cada una de ellas.

§. I. *De la Testa*, DC. (*Lorica*, MIRB.)

La Testa es con respecto á la semilla lo que el epicarpo es con respecto al fruto; es su cubierta mas esterior. Se presenta ordinariamente bajo la forma de una película delgada, lisa, escamosa, cuyo aspecto es algunas veces brillante y como barnizado; se encuentran, sin embargo, semillas en las cuales esta túnica es de una sustancia fungosa, carnosa y aun pulposa. Por otra parte, cualquiera que sea su apariencia, esta membrana absorve facilmente la humedad, y debe sin duda esta propiedad á la presencia de las espongiolas seminales de que está provista.

§. II. *Del Sarcodermo.*

M. Decandolle llama así á un parenquima unas veces apenas visible, y otras muy aparente (*Iris fœtidissima*), que se encuentra bajo la testa, entre esta cubierta y la endopleura, y por el cual pasan los vasos que de todos los puntos de la superficie de la semilla vienen á pasar bajo la cicatrícula. Esta parte es con respecto al espermodermo lo que el sarcocarpo es al

pericarpio; pero debemos decir que no todos los autores admiten su existencia.

§. III. *De la Endopleura* (*Tegmen*, Mirb.; *Túnica interna*, Goert.).

La endopleura es la lámina mas interna de las cubiertas seminales: inmediatamente aplicada sobre la almendra, cubre la superficie interna del espermodermo, y puede ser considerada, con respecto á esta parte, como la análoga del endocarpo del fruto. La endopleura se presenta ordinariamente bajo la forma de una lámina delgada, por lo comun muy adherida al sarcodermo; sin embargo, algunas veces está libre de toda adherencia con esta parte, de la que es enteramente distinta (*Ricinus communis*). A pesar de su aspecto y de su estrema tenuidad, es impermeable. El *hilo* está siempre situado sobre la superficie esterna de la testa (L. XII, fig. 1.ª, a); se presenta en ella bajo la forma de una pequeña cicatriz de variable estension, porque ó bien es un punto apenas perceptible, ó por el contrario, es ancho, y aun se diferencia por su color del resto del tegumento.

En el hilo, ó á sus lados, se observan tambien dos pequeñas aberturas: la primera, llamada *Omphalode* por M. Turpin, ocupa ordinariamente el centro ó algunas veces uno de los lados de la cicatricilla, y parece destinada á dar paso á los vasos nutricios que se introducen en el espermodermo; la segunda, situada al lado del hilo, y constantemente dirigida hácia el estigma, ha sido designada por M. Turpin bajo el nombre de *micropylo* (L. XII, fig. 1.ª, b). Varios autores piensan que á esta abertura vienen á parar

los cordones pistilares, por los que es conducido el fluido fecundante al embrion.

En la cara interna de la testa se observa un pequeño surco de variable estension, producido por los vasos del funículo, que penetran por el hilo y se prolongan algunas veces por el espesor de las cubiertas seminales. Este surco, comunmente visible en la cara esterna de la testa, ha sido llamado por M. Mirbel *prostypo funicular*. Este prostypo', que sirve propablemente, como lo piensa este autor, para conducir los jugos nutricios hácia diferentes puntos de la semilla, se compone de dos partes, que son la *Chalaza* y el *Raphe*.

La *Chalaza* ú *ombligo interno*, es un punto marcado sobre la endopleura ó túnica interna de la semilla, y que indica el punto de esta membrana por donde el cordon umbilical la atraviesa. Dicho punto puede encontrarse situado inmediatamente bajo el hilo ú ombligo esterno; pero algunas veces está bastante distante de él; y en este último caso, la prolongacion vascular que establece la comunicacion entre los dos ombligos, es decir, entre el hilo y la chalaza, forma lo que se llama el raphe. El raphe es muy visible en las semillas de las *Aurantiaceas*.

En fin, se observa tambien en la superficie de ciertas semillas, y á mas ó menos distancia del hilo, una pequeña elevacion en forma de casquete, que es la que M. Mirbel llama *opérculo* y Gœrtner *embryotegium*. Este embryotegium, que se puede observar en las semillas del *Datil*, del *Espárrago*, del *Tradescantia*, &c., se desprende de la semilla durante la germinacion para dar paso al embrion. No debe confundírsele con las *carúnculas* pulposas y coriaceas,

producidas por un desarrollo particular del tegido, y que se observan en ciertas semillas; así, en la *Judía* y otras muchas *Leguminosas*, hay por cima del hilo una *carúncula* seca y dura en figura de corazon. En la *Celidonia*, á alguna distancia del hilo, hay una cresta caruncular que es blanquecina y suculenta.

DE LA ALMENDRA.

La almendra es la parte esencial de la semilla; porque no puede existir semilla sin almendra, mientras que, por el contrario, existen algunas que están enteramente privadas de cubiertas propias (*Nyctagineas*, *Coniferas*). La almendra es, pues, cuando existen estas cubiertas, toda la parte de la semilla que está encerrada en el espermodermo; no tiene con este último ninguna comunicacion vascular, á menos que estos dos órganos no estén soldados y confundidos; en cuyo caso es dificil de determinar si existen ó no estas comunicaciones vasculares.

La almendra está siempre solitaria en la cavidad del espermodermo, porque esta última nunca se subdivide.

La almendra puede estar formada toda por el embrion, que llena entonces la cavidad del espermodermo (*Judía*, *Lenteja*, &c.). Otras veces, además del embrion, encierra otro cuerpo accesorio que se llama *perispermo* (*Palma Christi*, *Trigo*, &c., L. XII, fig. 6.ª, f).

§. I. *Del perispermo* (*endospermo*, Rich.; *albumen*, Goert.).

El perispermo no existe en todas las semillas, y

solo se halla en las de ciertas familias de vegetales; forma entonces alrededor del embrion un cuerpo accesorio que no tiene con él ninguna continuidad de vasos ó de tegido, lo que facilita su distincion. Ordinariamente está formado de tegido celular, cuyas mallas están llenas de fécula amilácea ó de un mucílago espeso. Gœrtner le mira como el residuo del licor llamado *amnios*, que llenaba al principio la cavidad del espermodermo, y en el que nada el embrion en los primeros dias de su formacion. Segun este autor, en ciertas plantas el amnios es absorvido enteramente por el embrion, y en otras, por el contrario, solo es absorvido en parte, y su residuo forma el perispermo: parece justificar esta opinion el que en general los cotiledones son gruesos y carnosos cuando las semillas no tienen perispermo; y que, por el contrario, son delgados y foliaceos en las que están provistas de él. En estas últimas semillas, el perispermo sirve de primer alimento al tierno embrion; porque en la época de la germinacion cambia de naturaleza, y de insoluble que era, se hace soluble en el agua, formando una especie de emulsion, lo que le hace susceptible de suministrar los materiales necesarios al desarrollo de la nueva planta.

Los caracteres que puede presentar el perispermo son bastante variados: uno de los mas importantes se saca de su presencia ó de su ausencia. Se llaman semillas *perispérmicas*, aquellas en que existe (*Aroideas*, *Ciperaceas*, *Apocyneas*, &c.); y *aperispérmicas*, las que están desprovistas de él (*Alismaceas*, *Aurantiaceas*, &c.).

Segun su posicion se les llama:

Central, cuando forma en el centro de la semilla

una masa que circunda al embrion (*Nyctagineas*, *Cuscuta europæa*);

Periphérico, cuando circunda y oculta al embrion, en lugar de ser rodeado por él; y es el caso mas ordinario;

Unilateral, cuando está á un lado y el embrion á otro (*Gramineas*).

Siendo tan variable la sustancia que le forma, se le han dado los nombres de

Seco ó harinoso, cuando se reduce por la trituracion á un polvo suave y fino (*Gramineas*). Este perispermo es el que forma en gran parte la harina del trigo.

Coriaceo ó cartilaginoso (*Umbeliferas*);

Carnoso (*Euphorbiaceas*);

Oleaginoso, cuando está espeso, craso, y que esprimido da aceite (*Palma-Christi*, ó *Ricinus communis*);

Córneo, cuando es tenaz, elástico y duro como el cuerno (*Café* y otras *Rubiaceas*);

Delgado ó pelicular (*Labiadas*).

Su color tambien varia: es *blanco* en los mas de los casos; verde en el *Muérdago*, &c., y aun puede presentar otros colores en otros vegetales.

Su magnitud y su forma pueden presentar ciertas variedades.

El perispermo puede existir en una semilla aunque su embrion haya abortado ó falte del todo.

§. II. *Del embrion.*

El embrion es la parte de la semilla que merece fijar mas nuestra atencion; es el gérmen de una nueva planta cuyos principales órganos contiene en estado de

rudimento. En efecto, luego que se encuentra colocado en circunstancias favorables, se desarrolla y produce un vegetal semejante á aquel otro de que él mismo procede.

Desarrollado en lo interior de las cubiertas seminales, el embrion tiene con ellas al principio una union orgánica; pero cuando llega el tiempo de que las semillas maduren, se desprende de las partes que le rodean, y goza de la fuerza vital necesaria para su desarrollo.

Casi siempre es solitario en cada semilla; sin embargo, suelen encontrarse algunas veces en mayor número; y así es que hay dos en la semilla del *Bonetero*; tres en la del *Naranjo*, y aun mayor número en el *Citrus decumana*.

Cuando el embrion existe solo en la semilla, es decir, que está inmediatamente cubierto por el espermodermo ó cubiertas seminales, se le llama *aperispérmico*, *epispérmico*, Rich. (*Judía*, &c.).

Por el contrario, cuando va acompañado de un perispermo, se llama *perispérmico*, *endospérmico*, Rich. (*Gramineas*, *Ricinus*).

En cuanto á la posicion que ocupa con respecto al perispermo, se llama el embrion:

Central ó *intrario*, cuando se halla envuelto por todas partes por el perispermo (*Ricinus*);

Lateral ó *extrario*, cuando está situado al lado del perispermo, y se halla ordinariamente alojado en una fosita que éste presenta (*Gramineas*).

La direccion y la situacion del embrion con respecto á la semilla, se determina por la de las diversas partes de que se compone, y así diferimos hablar de los caracteres sacados de estas disposiciones para

cuando háyamos hecho conocer las diversas partes de que está formado el mismo embrion.

Este comprende en su totalidad tres partes, que son la *plúmula*, el *rejo* y el cuerpo cotiledoneo (L. XII, fig. 1.ª, B, a, b, c). M. Mirbel da al conjunto de las dos primeras, es decir, al rejo y á la plúmula, el nombre colectivo de *blastema* (L. XII, fig. 1.ª, C, a, b, c). El rejo y la plúmula están separados por un cuerpo mas ó menos aparente llamado *cuello*.

Del rejo ó cuerpo radicular.

El rejo es la parte del embrion que se dirige hácia lo esterior de la semilla, frente por frente de la chalaza, y que en la germinacion forma la raiz de la nueva planta. Su caracter esencial consiste, segun M. Mirbel, en que recibe la estremidad inferior de todo el sistema vascular del embrion (L. XII, figura 1.ª, B, b).

Antes de la germinacion, la estremidad radicular es siempre sencilla é indivisa; cuando se desarrolla, brota una especie de mamilas que constituyen otros tantos filamentos radiculares; esto puede observarse en muchas *Gramineas*, que tienen comunmente tres, y aun mas (L. XII, fig. 5.ª, d).

Si en el embrion no es fácil siempre distinguir el rejo, sí lo es en la época de la germinacion; porque entonces el rejo sale siempre el primero de las cubiertas seminales, se trasforma en raiz y se dirige constantemente hácia el centro de la tierra, cualesquiera que sean los obstáculos que se le opongan. Las otras partes del embrion toman una direccion opuesta (L. XII, fig. 4.ª).

Unas veces el rejo está desnudo, es decir, que su vértice se manifiesta al descubierto en la superficie de la semilla; y otras, por el contrario, está oculto en una pequeña bolsa carnosa, cerrada por todas partes, y á la que se da el nombre de *coleorhiza*; y al rejo se le llama entonces *coleorhizado* (L. XII, fig. 5.ª, d).

No es siempre posible distinguir, ni aun con el auxilio de la anatomía, cuándo el rejo es coleorhizado: solo la germinacion puede hacer perceptibles estas dos partes.

En estos dos caracteres y en el que presenta tambien algunas veces el rejo, de estar soldado formando cuerpo con el perispermo, se ha fundado Richard, el padre, para dividir los vegetales en tres grandes clases, que son:

1.º Los *Endorhizos*, ó aquellos cuyo rejo es coleorhizado: esta clase comprende casi todos los monocotiledones;

2.º Los *Exorhizos*, ó aquellos cuyo rejo está desnudo: tales son la mayor parte de los dicotiledones;

3.º Los *Synorhizos*, ó aquellos cuyo rejo está soldado con el perispermo: tales son las *Coniferas* y las *Cycadeas*.

No ha sido adoptada esta division, porque se han convencido de que entre los vegetales mas aproximados por el conjunto de los caracteres, los unos tienen un coleorhiza, y los otros carecen de él.

De la Plúmula (*Gemmula*, Rich.).

La plúmula es la parte del embrion que se desarrolla en sentido inverso del rejo (L. XII, figura 1.ª, C, b, c, d). En la semilla constantemente se dirige hácia el centro; pero á su salida de las cubier-



tas seminales busca el aire y la luz necesarias para su desarrollo, tiende siempre á elevarse hácia el cielo, y constituye entonces el tallo de la nueva planta.

En ciertas plantas, la plúmula se compone de dos órganos distintos, á saber:

a El *Tallito*, pequeño cuerpo cilíndrico que une el rejo á los cotiledones, y que es el rudimento del tallo de que estos vegetales han de ser provistos (L. XII, fig. 1.ª, C, c);

b La *Yemecilla*, parte de la plúmula situada por cima de los cotiledones, formada por varias hojitas plegadas diversamente sobre sí mismas, y que, desarrolladas por la germinacion, constituyen las hojas llamadas *primordiales* (L. XII, fig. 1.ª, C, d).

La yemecilla puede considerarse justamente como la primera yema de la planta.

En muchos casos la plúmula presenta una sola yema; en otros, solo una pequeña desigualdad; y en otros, en fin, no se hace visible hasta el tiempo de la germinacion.

La plúmula se halla algunas veces envuelta en una especie de estuche análogo al que rodea al rejo de los vegetales endorhizos, y que lleva el nombre de *coleoptila*; en cuyo caso, dícese que la plúmula es *coleoptilea*; pero, por lo comun, este órgano está desnudo, es decir, desprovisto de tal cubierta (1).

Conocidos ya el rejo y la plúmula, y formando estas dos partes las estremidades del embrion, va á sernos fácil apreciar con exactitud la direccion de este

(1) Segun M. Richard, la coleoptila debe considerarse comunmente como un cotiledon delgado que cubre á la plúmula á manera de un estuche.

órgano con respecto á la semilla que le contiene.

El rejo forma siempre la base del embrion, y la plúmula su vértice: segun esto, dícese que el embrion es *recto* ú *homotropo*, cuando tiene la misma direccion que la semilla, es decir, que su rejo corresponde al hilo ó la base de este (*Leguminosas*, *Solanaceas* y un gran número de monocotiledones);

Inverso ó *antitropo*, cuando mira al hilo por su estremidad cotiledonea, y que tiene por consiguiente una direccion opuesta á la de la semilla (*Thymeleas*, *Fluviales*);

Heterotropo, cuando ninguna de sus estremidades corresponde directamente al hilo (*Gramineas*);

Anphitropo, cuando está encorvado hasta el punto que sus dos estremidades llegan casi á unirse, y se dirigen hácia el hilo (*Caryofileas*, *Cruciferas*, &c.).

De los cotiledones ó del cuerpo cotiledoneo.

Se da el nombre de cuerpo cotiledoneo al conjunto de los cotiledones, cualquiera que sea su número (L. XII, fig. 1.ª, B, a). Los cotiledones se definen ordinariamente: las primeras hojas visibles en la planta, insertas en el punto en donde nace la yemecilla; son delgados ó carnosos, segun que la almendra tiene ó no tiene perispermo. Cuando son carnosos reemplazan á este último órgano, es decir, que durante el acto de la germinacion se encuentra en su sustancia el primer alimento de la nueva planta. Cuando son delgados ó foliaceos, sirven igualmente para alimentar al tierno vegetal; pero es cuando se han desarrollado absorviendo en el aire, con el auxilio de los poros corticales de que están abundantemente provistos, el alimento necesario.

Mientras que se hallan ocultos bajo los tegumentos, ó en la tierra, los cotiledones están endebles; pero tan luego como se ponen al contacto del aire y de la luz, se desarrollan, crecen, se hacen planos, foliaceos, se colorean de verde, y toman entonces el nombre de *hojas seminales* (L. XII, fig. 3.ª, d).

En casi todos los vegetales, los cotiledones se transforman en hojas seminales; sin embargo, hay algunas plantas en las que no sufren ninguna transformacion, porque quedan siempre cubiertos bajo tierra, en donde perecen. En el primer caso tienen el nombre de *cotiledones epigeos*; y en el segundo, el de *cotiledones hypogeos.*

El número de los cotiledones suministra caracteres bastante constantes para que podamos dividir los embriones cotiledoneos en dos grandes clases, á saber: los que tienen un solo cotiledon, *monocotiledoneos* ó *unilobados*; y los que tienen dos, ó embriones *dicotiledoneos* ó *bilobados.*

Habiendo observado algunos autores que varias plantas presentan mayor número de cotiledones, tales como, por ejemplo, el *Cupressus pendula*, que tiene tres, el *Pinus inops* y el *Ceratophyllum demersum*, que tienen cuatro, el *Pinus strobus*, que tiene ocho, &c., han propuesto que se admita una tercera clase que comprenda á los embriones *polycotiledoneos*. M. Decandolle no admite la existencia de estos embriones multicotiledoneos, porque, segun su parecer, los cotiledones son ordinariamente simples, pero algunas veces están partidos; y sus divisiones, consideradas como cotiledones distintos, han hecho admitir los embriones polycotiledoneos, que no existen en realidad.

Habiéndose observado que la presencia de un embrion monocotiledoneo ó dicotiledoneo en una planta está siempre unida á otros caracteres de mayor importancia, tales como una organizacion semejante, &c., se han servido con provecho de este caracter para establecer en el reino vegetal dos grandes divisiones, que comprenden, la una todos los vegetales de embrion unilobado, y que por esto llevan el nombre de plantas *monocotiledones*; y la otra los que crecen con dos hojas seminales, ó cuyo embrion es bilobado: y son las plantas *dicotiledones*. Volveremos á tratar de esto cuando en la taxonomía hablemos del método natural.

Pero antes de terminar la historia del embrion, creemos conveniente, á ejemplo de M. Mirbel, tratar separadamente de los caracteres mas sobresalientes de los embriones dicotiledoneos y monocotiledoneos.

Del embrion dicotiledoneo.

El embrion dicotiledoneo (L. XII, fig. 1.ª, B, y fig. 2.ª) es aquel cuyo cuerpo cotiledoneo está formado de dos distintos lóbulos. Presenta en general por caracteres un rejo saliente, cilíndrico ó cónico, desnudo, y que prolongándose durante la germinacion, llega á hacerse la verdadera raiz de la planta. Una plúmula igualmente desnuda, en la cual se perciben por lo comun el *tallito* y la *yemecilla*; dos cotiledones insertos á una misma altura en los dos lados de la plúmula y de grueso variable segun que la semilla es perispérmica ó aperispérmica. La yemecilla está encerrada entre los dos cotiledones, los que, estando situados de frente, la cubren en su totalidad ó en parte (L. XII, figura 1.ª, C).

Estos caracteres, que á la verdad son los que ordinariamente presentan los embriones dicotiledoneos, están sujetos, sin embargo, á muchas escepciones. Y así es, que la *Capuchina* y el *Muérdago* tienen su rejo con coleorhiza; aunque son, en verdad, los únicos ejemplos de esta anomalía.

La forma del rejo no es siempre cónica, porque á veces suele ser cilíndrica, redonda, claviforme, &c.

La plúmula, que ordinariamente sobresale un poco, apenas se percibe en ciertos embriones; y hasta que se desarrolla por la germinacion, no puede comprobarse su existencia.

En fin, los cotiledones pueden presentar tambien algunas diferencias. Segun las especies, los géneros y las familias, son anchos ó estrechos, enteros ó cortados, planos, plegados ó arrollados sobre sí, &c. Sucede tambien muchas veces que los cotiledones, distintos antes de madurar la semilla, se ingertan entre sí y forman por su reunion un cuerpo que imita á un solo cotiledon (*Capuchina*, *Castaño de Indias*, *Castaño*, &c.), lo cual podria confundir al observador; pero debe notarse entonces que esta soldadura, nacida del ingerto mútuo de los cotiledones, puede ser solamente accidental, mediante á que algunas veces no se verifica; y por otra parte, debe mirarse como verdaderamente dicotiledoneo todo embrion en que la base del cuerpo cotiledoneo esté enteramente hendida ó dividida en dos, aunque parezca él mismo simple, é indiviso en el vértice.

Del embrion monocotiledoneo.

La sola inspeccion de la superficie de un embrion monocotiledoneo no es bastante para determinar su

naturaleza; casi siempre es menester servirse de la anatomía, ó á lo menos aguardar á que la germinacion haya desarrollado las diferentes partes que le componen (L. XII, fig. 4.ª). En efecto, antes de esta época, el embrion monocotiledon presenta comunmente una masa carnosa, en la que están de tal manera unidas y confundidas todas las partes, que es imposible distinguir ninguna.

Los caracteres mas notables de esta especie de embrion, son (L. XII, fig. 7.ª, a y b): 1.º estar perfectamente indiviso, es decir, tener un cuerpo cotiledoneo simple, sin presentar ninguna incision ó hendidura, y de germinar por consiguiente con una sola hoja seminal; 2.º tener un rejo que se presenta bajo la forma de una simple mamila de variable grueso, situado en una de las estremidades de la masa del embrion, y que encierra casi siempre un saquito descrito ya, y llamado coleorhiza (L. XII, fig. 7.ª, b).

La plúmula suele tambien hallarse encerrada en un saco análogo, llamado *coleoptila*. Esta plúmula presenta algunas veces un tallito y una yemecilla distintos; el tallito es cilíndrico, y la yemecilla cónica, compuesta de hojitas envainadas unas en otras. M. Mirbel llama Pileola á la mas esterior de estas hojas, que forma un estuche cerrado por todas partes que abraza y cubre las hojas interiores (L. XII, figura 7.ª, c).

El único cotiledon que existe en el embrion monocotiledoneo es siempre lateral con respecto á la masa total del embrion; su forma es de las mas variadas, porque puede ser cilíndrico, cónico, *fungiforme*, &c.

Tales son los caracteres generales que nos presen-

tan los embriones monocotiledoneos; pero así como en los embriones dicotiledoneos se presentan en estos muchas escepciones. En ciertas familias, en las *Gramineas*, por ejemplo, la estructura del embrion presenta anomalías tan notables, que se ha creido necesario dar nombres particulares á las diversas partes que le componen. Así, segun M. Richard, el embrion de estas plantas está compuesto:

1.° De un cuerpo carnoso, grueso, discoideo, aplicado sobre el perispermo, y que el llama *hypoblasta*. Esta parte no crece durante la germinacion; puede ser asimilada al cuerpo radicular ó rejo.

2.° Del *blastus* ó parte del embrion que debe desarrollarse. Está aplicada sobre el hypoblasta, y es formado por el tallito y la yemecilla encerrada en un *coleoptila* que le cubre por todas partes. La estremidad inferior del *blastus*, por la cual deben salir uno ó muchos tubérculos radiculares, lleva el nombre de *radiculodes*.

3.° y último. Del *epiblastus*, apéndice anterior del *blastus*, que le cubre algunas veces en parte, y parece ser una simple prolongacion suya.

TERCERA SECCION.

DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS.

Se llaman órganos accesorios aquellos que, particulares á un pequeño número de vegetales, están indiferentemente situados sobre los órganos de la nutricion y de la reproduccion, sin pertenecer esencialmente á los unos ni á los otros, y cuya existencia ó carencia en nada influye, á lo menos de una manera sensible, en los fenómenos importantes de la vegetacion.

En general son de una utilidad limitada, y en los mas de los casos pueden considerarse como unos órganos abortados en virtud de circunstancias independientes.

Para facilitar su estudio, los dividiremos en dos clases, segun las partes en que nacen, ó que mas ordinariamente acompañan, á saber: los órganos accesorios pertenecientes con mas particularidad á los órganos de la nutricion, y los que mas especialmente corresponden á los de la reproduccion.

PRIMERA CLASE.

DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS CORRESPONDIENTES Á LOS ÓRGANOS DE LA NUTRICION.

Estos órganos ó apéndices pueden nacer en la raiz, en el tallo ó las hojas. Segun los órganos á que acompañan, han recibido sus particulares nombres; describiremos los siguientes, sin detenernos mas que en los que presenten realmente alguna importancia:

1. Ampollas, Wild.—Link.: se llaman así unos corpúsculos globulosos y huecos por lo interior que existen en las raices de algunas plantas acuáticas (*Utricularias*, &c.): se ignora su uso.

2. Garfios ó *asideros*, órganos particulares que sirven para fijar á ciertos vegetales, así como los *Fucos* sobre las rocas, los *Liquenes* en los árboles, la *Yedra* en las paredes, &c., pero que en ninguna manera sirven para sostener la vida por medio de la succion, como lo hacen las raices, y jamás se hallan enroscados en espiral como los zarcillos.

3. Chupadores: M. Decandolle dá este nombre á

unos tubérculos diseminados por el tallo, organizados de tal modo que puedan agarrarse á otra planta y chupar de ella su alimento. Pueden observarse en la *Cuscuta*.

4 Puas ó *defensas*: llámanse así de una manera general todas las prolongaciones duras, agudas y punzantes que se observan en los vegetales. Distínguense dos especies, las *espinas* y los *ahijones*.

A. Espinas. Las espinas son unas excrecencias duras, puntiagudas, que proceden de la parte vascular del tegido, es decir, del cuerpo leñoso, y que no pueden separarse de la planta que las tiene sin desgarrarla.

Las espinas son ú órganos abortados, ú órganos persistentes, que, en envejeciendo, se hacen leñosos y agudos. Unas veces son ramas abortadas (*Ciruelo espinoso*, *Eleagnus angustifolia*, &c.), y lo prueba, el que trasplantados en un terreno abonado, dichos árboles, en vez de espinas, brotan hojas y ramos. Otras son peciolos persistentes (*Astragalus tragacanthus*, &c.); otras son las hojas ó sus lóbulos las que abortan y se endurecen (*Mimosa* de la Nueva Holanda, *Palmera*, muchos *Espárragos* del Africa y de las Indias, &c.). En el *Acebo*, los nervios de las hojas se prolongan en espinas; en muchos *Solanos*, los nervios de la superficie de las hojas presentan el mismo fenómeno. En algunos casos los pedúnculos abortados, despues de caidas las flores, se endurecen y se cambian en espinas (*Mesembryanthemum spinosum*). Raras veces son los estilos persistentes que coronan el fruto (*Martynia*). En fin, las estípulas pueden tambien transformarse en espinas (*Grosellero*, *Azufaifo*, *Agraceja*, &c.).

Segun su situacion y su orígen llámanse las espinas:

Caulinas, como en los *Cactus*, el *Gleditsia*, &c.;

Terminales, como en el *Prunus spinosa*, &c.;

Axilares, como en el *Citrus médica*, &c.;

Infraxilares, como en el *Ribes grossularia*, &c.,

Pueden ser: *solitarias*, *hermanadas*, *ternadas*, *en hacecillo*, *esparcidas*, *rectas*, *ganchudas*, *corvas*, en figura de *anzuelo*, *simples*, *ramosas*, &c.

B. Ahijones. Se diferencian de las espinas en que estan formados de un simple tegido celular endurecido y adherente á la epidermis, y no al cuerpo leñoso; por lo que se pueden arrancar aun sin perjudicar á la corteza. Puédense considerar como pelos endurecidos y persistentes.

Nacen igualmente sobre diversas partes de las plantas. Estan situadas sobre los tallos de los *Rosales*, en las ramas y tronco del *Hura crepitans*, el *Zanthoxillum clavatum*; sobre el peciolo en la *Zàrza*, en la superficie de las hojas de la *Palmera espinosa*, y en el cáliz de los *Opuntia*, &c.

Su forma y origen presentan las mismas modificaciones que las de las espinas.

Un hecho muy curioso, referido por varios autores, es que los *Rosales* cultivados en la arena se despojan de sus ahijones.

Linneo pretende que los ahijones sirven á los vegetales de defensa contra los ataques de los animales. Malpighì piensa que sirven para elaborar la savia. Las dos opiniones son desechadas por la mayor parte de los botánicos, y, hasta ahora, se ignora qué papel desempeñan estos órganos en el acto de la vegetacion. En general se observa que en las regiones templadas ra-

ra vez los vegetales se hallan armados de puas, mientras que estan enteramente cubiertos de ellas en los paises cálidos.

5. Pelos. Se designa con este nombre toda produccion blanda y filiforme que cubre la superficie de las plantas, y se ha comparado á los pelos de los animales. Hemos hablado de su estructura en el capítulo de las Partes elementales; por lo que no lo repetiremos, contentándonos únicamente con hacer conocer los diversos nombres que se les ha dado por su aspecto esterior y consistencia. He aquí los que se emplean con mas frecuencia.

Pelo, en su rigurosa acepcion, significa pelo superficial, poco inclinado, y ligeramente duro;

Vello, reunion de pelos blandos, claros, y semejantes al bozo de los adolescentes;

Hirsuties, reunion de pelos largos y en gran número;

Lana, reunion de pelos largos, blandos, inclinados ó entremezclados, semejantes á la lana;

Algodon, reunion de pelos largos cruzados, crespos, y semejantes al algodon;

Terciopelo, reunion de pelos espesos, blandos, cortos y rasos;

Barba, pelos dispuestos por copetes ó en un órden regular;

Pestaña, pelo un poco rígido, situado sobre el borde mismo de una superficie;

Cerda, pelo duro y fuerte como el del cerdo, ordinariamente terminal; parece ser la continuacion de un nervio;

Arista, pelo igualmente duro, terminal ó dorsal, que no parece ser la continuacion de un nervio;

Crin, pelo igualmente fuerte como el de las crines de un caballo, cualquiera que sea su posicion;

Apiculus, pelo ó punta piliforme, terminal, aguda, corta, y cuya consistencia no es muy fuerte;

Cúspide, puntita acerada, prolongada, y un poco rígida;

Rejon ó *Mucron*, puntita rígida y recta;

Gancho, pelo ó punta engaravitada;

Glóchide, pelo delgado, rígido y de hebras recurvas ó abatidas;

Stimulus, pelo fino, un poco rígido y cuya picadura causa comezon; unas veces esta comezon procede solo de un efecto mecánico, y otras es el resultado de la introduccion en la herida de un licor corrosivo contenido en una glándula sobre la cual está fijo el pelo: en este último caso levanta comunmente ampollas que pican en la parte herida. El pelo hace entonces oficio de conducto. En las *Ortigas* vemos ejemplos de estas dos maneras de obrar; cuando estan frescas, su picadura va acompañada de ampollas; se hace uso de ellas para operar la *urtication*; secas, pican tambien, pero no causan ninguna comezon, porque carecen del licor corrosivo.

6.° Escamas: se llaman asi unas pequeñas láminas delgadas, foliaceas, secas, coriaceas, algunas veces coloreadas, que cierran, defienden, ó cubren ciertas partes de las plantas, y que por su disposicion y testura tienen mas ó menos semejanza con las escamas de los pescados. Se distinguen en particular las siguientes:

a *Pajitas*, pequeña escama ó bracteola colocada entre los flósculos de las flores dispuestas en cabezuela.

b *Striga*, pequeña escama estrecha, larga, y que se asemeja á un pelo.

c *Ramentum*, escama muy pequeña, membranosa, que está situada sobre el peciolo de los helechos.

7.° Berruga: se designa asi una pequeña protuberancia globulosa, un poco blanda y compacta. Presenta algunas veces leves modificaciones, que se ha creido debian designarse con nombres particulares, tales como los de *Papila*, *Pápula*, *Lentícula*, *Cyphella*, y *Hoyuelo*.

8.° Apéndice. Esta palabra, tomada en su general acepcion, significa toda parte añadida á otra, ó de otra manera, toda parte accesoria. Algunos apéndices particulares han recibido nombres especiales, tales como:

a *Ala*, apéndices delgados, membranosos, ó foliaceos, estendidos en forma de alas, que se observan en ciertos órganos de los vegetales, y señaladamente en el tallo, al cual se le llama entonces *Alado* (*Consuelda*, *Gordolobo*, &c.)

b *Aurícula* ú *Orejuela*; esta palabra sirve para espresar en su sentido mas lato todo apéndice corto, lateral, redondeado, como el lóbulo de la oreja; pero M. Link le reserva para el apéndice foliaceo de ciertos peciolos (*Naranjo*, &c.), y Wildenow para las estípulas de las *Jungermannias*, las que sin enbargo, segun M. Decandolle, no se diferencian en nada de las otras estípulas.

c *Cola*, apéndice terminal, largo, un poco blando, que se encuentra en ciertos órganos. Las partes que sostienen las hojas, las flores y los frutos, estan designadas vulgarmente con el nombre de *rabos*, ó

cabos; ya hemos dicho que en botánica se llaman *peciolos* y *pedúnculos*.

9.º ZARCILLOS (*manos* ó *brazos*). Son unos filamentos simples ó divididos, de diverso orígen, que sirven para sostener las plantas débiles y delgadas agarrándolas á los cuerpos que las rodean. Estos zarcillos son siempre órganos abortados, que se les designa por el nombre de aquellos que les dan nacimiento:

a *Peciolares*, cuando son peciolos prolongados (*Vicia*, *Latyrus latifolius*, *Pisum sativum*, &c.).

b *Foliaceos*, cuando el limbo de la hoja misma se enrosca en espiral (*Clavel*, la *Soberbia del Malabar*, &c.).

c *Nervales*, cuando el nervio principal se prolonga mas allá del limbo en un apéndice filiforme, como en la *Nepenthes distillatoria*, cuyo zarcillo tiene de notable, que acaba por ensancharse por su vértice en una odre cubierta de un opérculo.

d *Estipulares*, cuando resultan de la metamorfosis de las estípulas (*Smilax horrida*,—*herbácea*, &c.).

e *Pedunculares*, cuando provienen de pedúnculos abortados (*Vid*, *Passifloras*, &c.).

f *Corolares*, cuando los pétalos ó segmentos de la corola se terminan en apéndices retorcidos (*Strophantes*, &c.).

Los zarcillos muchas veces estan torcidos ó enroscados en espiral: por lo comun describen sus espirales en la misma direccion; pero sin embargo, algunas veces se verifica lo contrario; en las *Passifloras*, la primera mitad del zarcillo está arrollada en una direccion, y la otra mitad en otra. Su relativa posicion en el vegetal es muy importante de observar, porque

indica el órgano cuyo lugar ocupan. Así, en la *Vid* y otras especies de la misma familia, son *opuestos* á las hojas, como los racimos de las flores; de donde puede deducirse que son unos racimos abortados, y tanto mas, cuanto que suelen dar ellos mismos flores que cuajan y dán granos de uva; en las *Cucurbitáceas* son *extraxilares*, es decir, que no estan en correspondencia con las hojas; son *axilares* en las *Passifloras*, &c.

10 Estipulas. Llámanse *estípulas*, los apéndices membranosos y foliaceos que se encuentran en la base de las verdaderas hojas en un gran número de plantas; su estructura es absolutamente igual á la de las hojas, á las cuales se asemejan mucho, y que muchas veces ocupan su lugar (*Lathyrus aphaca*).

Con respecto á su posicion en el vegetal se las distingue en *Caulinas*, cuando estan insertas en el tallo á los dos lados de la hoja (*Malvaceas*, *Rubiaceas*, &c.); pueden entonces ser adherentes ó articuladas, como las mismas hojas; *Peciolares*, cuando estan insertas en la base del peciolo (muchas *Rosaceas* y *Leguminosas*, &c.). Se les distingue en este caso de las verdaderas hojuelas, porque jamás estan articuladas;

Ambiguas, cuando estan adherentes á la vez al tallo y á la base del peciolo (muchos vegetales). En esta circunstancia estan siempre situadas á los lados de la base del peciolo.

A las estípulas caulinas se les llama: *Extrafoliaceas*, cuando estan situadas á cada lado de la base del peciolo, sin estar adherentes con él (*Vid*, *Tilo*, algunas *Leguminosas*, &c.); este es el caso mas comun: *Suprafoliaceas*, cuando estan situadas por cima del pun-

to de insercion de la hoja, de manera que puedan envolver al renuevo antes de su desarrollo (*Chopo*, *Moral*, *Higuera*, &c.); *Infrafoliaceas* ó *Inferaxilares*, cuando estan pegadas en el tallo por debajo de las hojas (*Ruscus aculeatus*, *Berberis*, &c.); *Interfoliaceas* ó *Intermedias* cuando estan situadas entre dos hojas opuestas (*Coffea*, *Cinchona*, y otras *Rubiaceas exóticas*).

Las estípulas peciolares son *Laterales* cuando estan situadas en los lados de la base del peciolo (*Tilo*, *Betula alnus*, &c.); *Marginales*, cuando estan pegadas á lo largo de los lados del peciolo (*Rosales*, *Piper nigrum*, *Nymphæa*, &c.); *Envainadoras*, cuando se adhieren á la superficie interna del peciolo, de manera que formen por la parte inferior una vaina en derredor del tallo (*Polygoneas*, *Plátanos*, &c.).

Tan variable posicion de las estípulas indica bastante que estos órganos accesorios son de origen diverso, y que se les debe considerar ya como apéndices de la hoja, ya como simples prolongaciones laterales del peciolo; y ya en fin, como hojas abortadas. Y para robustecer esta asercion con un ejemplo, ¿quién no verá en las estípulas de las *Rubiaceas* exóticas, de hojas opuestas, verdaderas hojas, cuando las *Rubiaceas* indígenas, privadas de estípulas, tienen las hojas verticiladas? Es menester pues realmente admitir que, en este último caso, las estípulas han tomado la forma que les pertenece transformándose en hojas.

Las estípulas ordinariamente son dos, una en cada lado del peciolo (*Tilo*, *Ojaranzo*, &c.); son casi siempre distintas unas de otras; pero algunas veces se sueldan y se hacen conjuntas (*Lúpulo*, &c.). Algu-

nas plantas tienen una sola estípula en la base de cada hoja (*Berberis*, *Ruscus*, &c.).

En cuanto á su duracion presentan tambien algunas diferencias notables: unas son fugaces, es decir, que se caen antes que las hojas (*Tilo*, *Higuera*); otras son caducas, es decir, que caen al mismo tiempo que las hojas (la mayor parte de las plantas *Estipulaceas*); y en fin hay otras persistentes (*Azufaifo*, *Malvaceas*, &c.).

Cuando estan libres de toda adherencia, se caen muy fácilmente. Se podria entonces pensar que no existen; pero una pequeña cicatriz que dejan siempre en el tallo, atestigua su anterior existencia.

En general las estípulas no existen mas que en las plantas dicotiledones. Suministran muy buenos caracteres para la distribucion natural de las familias; porque su ausencia ó presencia es general para todas las plantas de una misma familia; y así no se encuentran estípulas en las monocotiledones, las *Labiadas*, &c.; y se encuentran en todas las *Leguminosas*, las *Tiliaceas*, las *Rosaceas*, &c.

Ciertas estípulas han recibido nombres particulares; así llaman:

Estipulilla, DC.; *Estípula foliolar*, una estípula situada sobre los peciolos comunes, en la base de las hojuelas (*Judía*, *Dolicos*, &c.),

Hypophyllium, Link., una pequeña vaina en cuya axila nacen ciertos ramos foleiformes (*Espárragos*, &c.).

Vaginela, DC., una pequeña vaina membranosa, que abraza la base de los haces de hojas (*Pinos*);

Aurícula, Wild., la estípula de las *Fungermannias*, de que ya hemos hablado (8, b, p. 237),

11. Vaina. Se llama así la especie de tubo formado por la base de ciertas hojas, que circunscribe enteramente al tallo en una parte de su longitud, y parece que reemplaza al peciolo (*Gramineas*, *Cyperaceas*, &c.); forma lo que se llama hojas *envainadoras*. Esta vaina no es, propiamente hablando, un órgano accesorio, sino mas bien un peciolo muy ancho, cuyos dos bordes se han soldado algunas veces para formar un tubo completo. Se llama *cuello*, el punto de union del limbo de la hoja con la vaina. Unas veces está desnudo, otras guarnecido de pelos (*Poa pilosa*), &c.; y otras en fin tiene un pequeño apéndice membranoso llamado *Lengüeta* ó *Lígula* (*Gramineas*). Presentando la lígula muchas modificaciones en las diferentes especies de esta familia, se sacan de ella muy buenos caracteres.

La vaina es *Entera* (*Cyperaceas*); ó *Hendida* (*Gramineas*).

Se llama tambien:

Ochrea, Wild., una vaina membranosa é incompleta, que se encuentra en la base de las hojas de las *Polygoneas*; ya hemos visto anteriormente que provenia de estípulas peciolares envainadoras (Véase *Estípulas*, p. 239).

Reticulum, vaina fibrosa, que existe en la base de las hojas de las *Palmeras*;

Pericladium, Link., ensanchamiento de la base de la hoja, que abraza la de los ramos, ó de los pedúnculos (*Umbeliferas*).

12. Protuberancias. Las hojas presentan á veces algunas bastante considerables, cuyos usos son todavía desconocidos. Se han dado nombres particulares á algunos de ellos, tales como *Vesícula*, *Odre*, &c.

Las vesículas son con respecto á las partes foliaceas de algunos *Fucos*, y de los peciolos del *Trapa natans*, lo que las Ampollas son con respecto á las raices. El *odre* es una especie de copa comunmente cerrada por un *opérculo*, que se observa en el *Nepenthes distillatoria—phyllamphora*, &c., el *Cephalotus*, las *Sarracinias*, &c. (L. IV, fig. 8.ª).

SEGUNDA CLASE.

DE LOS ÓRGANOS ACCESORIOS PERTENECIENTES Á LOS ÓRGANOS DE LA REPRODUCCION.

Pueden pertenecer á la flor ó al fruto. Los primeros son en mucho mayor número que los segundos.

§. I. *De los órganos accesorios de las flores.*

Estos pueden estar situados esteriormente con relacion á la flor, ó nacer en lo interior de los tegumentos florales; de lo que se siguen dos subdivisiones necesarias:

A. *De los órganos accesorios esternos.*

Entre estos órganos haremos mencion de los siguientes:

1.º Bracteas. Son unas hojas ordinariamente muy pequeñas, situadas cerca de las flores, y que se diferencian de las hojas ordinarias ya en su color, ya en su dimension, y ya en su forma ó consistencia (*Salvia*, *Espliego*, *Monarda*, *Melampyrum*, &c.). Estas bracteas tienen grande analogía con las hojas, y algunas veces se confunden con ellas; llámaselas simplemente entonces Hojas florales.

Cuando estan dispuestas en muchas filas, las que

estan en el pedúnculo, ó en su base, conservan su nombre; las que estan sobre los pedunculillos, ó en su base, se llaman Bracteolas. Cuando las bracteas estan reunidas en haz por cima de las flores en forma de racimos, ó de espigas, se les llama Penacho (*Salvia horminum*, *Fritillaria imperialis*, &c.).

Todos los caracteres que convienen á las hojas, pueden pertenecer á las bracteas; no hablaremos pues de esto, y solo diremos que ordinariamente estan libres de toda adherencia; pero que, en ciertos casos, estan adherentes con el pedúnculo de la flor (*Tilo*).

Con su reunion las bracteas forman otras especies de órganos accesorios, á los que se han dado nombres particulares, pero que entran siempre bajo el nombre genérico de bracteas; y son:

a El Involucro, bracteas dispuestas simétricamente en gargantillas de una ó muchas piezas ú hojuelas, por debajo de una sola flor (*Clematis calycina*, *Anemone nemorosa*, &c.), ó de muchas flores (*Synanthereas*, *Umbeliferas*, &c.). Dícese que el involucro es *di-tri-tetra-penta-polyphylo*, segun el número de piezas de que se halla compuesto (L. IX, fig. 1.ª a).

b Involucrillo ó Involucro parcial, involucro situado en la base de muchos pedunculillos que nacen de pedúnculos provistos de un involucro general (*Umbeliferas*, *Zanahoria*, &c., L. IX, fig. 1.ª b.).

c El Calículo, involucro que no contiene mas que una flor, adherente á la base del cáliz, y formando entonces un segundo cáliz (*Malva*, *Malvabisco*, *Hibiscus*, &c.).

d La Cúpula, involucro de una ó muchas bracteas soldadas, persistentes, que circunda la base del

fruto, ó completamente la envuelve en la época de la madurez; encerrando en la época de la florescencia una ó muchas flores hembras, cuyo perianthо es simple, y adherente al ovario (*Coniferas*, *Roble*, *Haya*, &c.). La cúpula es *Foliacea* (*Avellano*); *Escamosa*, cuando sus bracteas son pequeñas, estan muy apretadas y empizarradas (*Encina*); *Pericarpoidea*, cuando rodea totalmente el fruto, de tal manera que simula un pericarpio dehiscente (*Haya*, *Castaño*, &c.); *Leñosa*, cuando presenta la consistencia y el tegido del leño (*Coniferas*).

e El CÁLIZ COMUN, LINN.; PERIPHORANTO, RICH.; reunion de un gran número de pequeñas bracteas situadas unas sobre otras, ó soldadas, y formando un clinantho ó disco, sobre el cual hay flores syngenésicas que tiene cada una su cáliz particular (*Synanthereas* ó *Compuestas*). Cada bracteita toma entonces el nombre de *escama* ó *pajita*.

f La ESPATHA, involucro membranoso ó foliaceo, de una ó muchas bracteas anchas y abrazadoras, las cuales estan primero perfectamente soldadas, y contienen una ó muchas flores que no se manifiestan hasta despues de su ruptura ó su desarrollo. La espatha pertenece especialmente á los vegetales monocotiledones (*Narciso*, *Yaro*, *Palmera*, &c.).

Segun el número de piezas que la componen, la espatha es *Monophyla* (*Yaro*) *Diphyla* (*Allium*), &c.; segun el número de flores que encierra, es *uni-bi-multiflora*, &c.; segun su testura, es tambien *Escariosa* (*Iris pallida*); *Foliacea* (*Iris germánica*, *Narciso*); *Petaloidea* (*Calla æthiopica*); *Leñosa* (*Palmeras*). En fin, se la llama tambien *envuelta* ó *cuculiforme*, cuando está arrollada en forma de cucurucho

(*Arum*, *Calla*); *Ruptil*, cuando se rasga irregularmente para dejar salir las flores (*Narciso*, *Datilero*, &c.).

C. Richard llama Espatillas á las espatas parciales que circundan á las flores, y que lo estan ellas mismas tambien por una espata.

g Los tegumentos florales de las *Gramineas* y de las *Cyperaceas* no son mas que unas bracteas situadas en diferentes filas, á las que se han dado denominaciones particulares. No se puede, en efecto, compararlas con las cubiertas florales de los demas vegetales; porque no forman un todo simétrico como estas últimas; son desemejantes entre sí; su punto de insercion no es el mismo; no tienen ninguna relacion de posicion y de número con los estambres; y en fin, sus partes no son iguales, en cuanto al número, á los lóbulos del cáliz de las otras familias de los monocotiledones. Se han dado los nombres siguientes á las diversas partes de estas flores:

a *Gluma*, DC., especie de involucro que encierra una ó muchas flores, compuestas de dos escamas desiguales, de variada forma, y situadas de manera que la una está siempre inserta un poco por cima de la otra.

Synonymia. *Cáliz*, Linn.; *Tegmento*, P. de Beauv.; *Lepicena*, Rich.; *Gluma esterna*, *Gluma calycina* de algunos otros; *Gluma*, de Juss. y Desv.

La gluma y las flores que encierra constituyen lo que ciertos autores llaman, á ejemplo de Tournefort, una *locusta*, mientras que llaman *espiguitas* ó *espiguilla* á una division de la espiga que está formada de muchas *locustas*.

b *Tegmento* ó *Glumilla*, DC.; especie de perian-

llo simple, de naturaleza y estructura análogas á la gluma, pero propia de cada flor, y situada en derredor de los órganos sexuales.

Synonymia. *Corola*, LINN.; *Estrágula*, P. DE BEAUV.; *Cáliz*, JUSS.; *Gluma*, RICH.; *Glumilla*, DESV.; *Gluma interior*, *Gluma corolina*, y *Perigonio* de algunos otros autores.

c *Glumulilla*, DC.; escama ó reunion de dos pequeñas escamas carnosas, situadas al lado del ovario, pero que faltan en algunas *Gramineas*.

Synonymia. *Corola*, MICHELI; *Escamas*, LINN.; *Nectario*, SCHREB.; *Glumilla*, RICH.; *Lodiculo*, PAL. DE BEAUV.; *Glumulilla*, DESV.

La gluma y la glumulilla se hallan compuestas de dos escamas ó piezas, y la glumulilla de muchas, por lo que se ha dado nombres particulares á cada especie; y así se llama:

1.° *Espatilla*, DESV., á cada una de las piezas que componen la gluma.

Synonymia. *Valva*, LINN., JUSS.; *Gluma*, P. DE BEAUV.; *Pajita*, RICH.; *Espatilla*, MIRB.

2.° *Espatelilla*, MIRB.; cada una de las piezas que componen la glumilla.

Synonymia. *Valva*, LINN., JUSS.; *Gluma*, P. DE BEAUV.; *Pajita*, RICH.; *Espatilla*, DESV.

3.° *Paleola* ó *Pajita*, C. RICH.; las piezas de la glumulilla.

Synonymia. *Escamas*, LINN., JUSS., PAL. DE BEAUV.; *Espatelilla*, DESV.

La confusion que hay para distinguir los diversos órganos accesorios de las flores de las *Gramineas* y de las *Cyperaceas*, no depende tanto de su pequeñez y de la dificultad de observarlos, cuanto de la mul-

tiplicidad de nombres que se les ha dado. Causa lástima ciertamente el ver á tantos hombres célebres, que se complacen en variar lo que han hecho sus antepasados, y que quieren constituir la ciencia únicamente en las palabras.

Se encuentran en los cotiledones partes accesorias, situadas por fuera de los órganos de la fructificacion, que tienen mucha analogía con las precedentes; se les designa con los nombres siguientes:

a El Perichesis (*Perocidium*, Neck.; *Perigonio*, Hedw.), involucro compuesto de hojitas florales que circundan la base del fruto de los *Musgos*.

b El Indusium (*Membranilla*, Neck.; *Glándulas escamosas*, Guettard; *Tegumento* de los botánicos franceses), membrana ó tegumento que, en los *Helechos*, envuelve al conjunto de las cápsulas ó los *sorus*. Esta membrana la constituyen unas porciones de la epidermis, levantadas por los sorus que comienzan á desarrollarse por debajo de ella; y entonces se abre, ó mas bien se desgarra en la época de la florescencia.

c Anillo elástico (*Gyrus*, Willd.; *Gyroma*, Link.), una especie de rodete circular ó semi-circular que rodea á las cápsulas ó conceptáculos de los *Helechos*, y que, en la época de la florescencia, se dilata con fuerza, y lanza á distancia los corpúsculos reproductores encerrados en las cápsulas.

d El Peridion, membrana ó cubierta en forma de saco membranoso, que encierra en su interior los órganos de la fructificacion en los *Lycoperdon* y otros hongos angiocarpos;

e La Volva (*Bolsa*), cubierta membranosa particular de algunos hongos, tales como el *Hongo car-*

mesi, que les cubre del todo cuando son tiernos, y se rasga luego para dejarlos salir.

f El Collar, membrana ó cubierta particular de ciertos *Agaricos*, y de algunos *Boletus* que rodea los órganos de la fructificacion antes de su desarrollo, y queda despues de su ruptura pegada alrededor del pedículo como un anillo ó collar.

g La Cortina. Dáse este nombre á la cubierta precedente, cuando en lugar de adherirse al pedículo, despues de romperse, permanece inserta bajo la forma de filamentos al borde del sombrerillo (*Agaricus araneosus*, &c.).

B. De los órganos accesorios internos.

Estos órganos estan situados dentro, ó sobre las flores; no son ni órganos sexuales ni tegumentos, sino sustentáculos ó apéndices de unos ú otros. Se distinguen los siguientes:

1.° Disco. Por lo comun suele confundirse esta palabra con la de *receptáculo*; pero tal como la usan los autores significa una protuberancia mas ó menos carnosa, en la que se hallan insertos los pétalos y los estambres, que parece depender del sistema estaminal, y que determina siempre su insercion.

2.° Gonoforo (DC.), prolongacion del receptáculo que sale del fondo del cáliz, y sustenta á los estambres y al pistilo. No es bien visible mas que en las *Anonaceas*, y en las *Magnoliaceas*. Cuando el gonoforo sustenta tambien á los pétalos como en las *Caryofyleas*, y señaladamente en las *Sileneas*, M. Decandolle le dá el nombre de Anthophore.

Es tambien una especie de gonoforo el que sostiene los estambres y el pistilo en la *Pasionaria*, en la

Cleome pentaphylla, la *Sterculia*, el *Helictères*, la *Grewia*, &c.

3.º Carpoforo (Link.), Gynoforo (Rich.), sustentáculo que nace del receptáculo, y que sostiene solo al pistilo. Está simplemente articulado con el pistilo, de manera que las dos superficies no son continuas. El pistilo cuando llega á su madurez se separa comunmente del carpoforo, que queda fijo en el receptáculo, del que es una prolongacion. Se distinguen tres especies de carpoforo:

a *Thecaforo* (Ehr.), *Basigyno* (Rich.), especie de carpoforo que sostiene á un ovario simple, como en el *Alcaparro* (1);

b *Poliforo* (Rich.), especie de carpoforo que sostiene muchos ovarios, como en la *Fresa* y la *Sangüesa*, &c.

c *Cerda*, especie de carpoforo propio de los *Musgos* y de las *Jungermannias*, que apenas es visible en tiempo de la florescencia; y se prolonga mucho despues de la fecundacion, sosteniendo entonces al fruto.

4.º Podogyno, adelgazamiento de la base del ovario que levanta un poco el pistilo por encima del fondo de la flor. No se distingue del pistilo por ninguna interrupcion; además, cuando el pistilo está maduro ó transformado en fruto, el podogyno se hace necesariamente una parte del fruto, y por lo comun se desprende del receptáculo (*Amapola*, *Leguminosas*, *Grevillea*, &c.).

5.º Nectario. Linneo daba indistintamente el nombre de *nectario* á toda parte de la flor que no era

---

(1) M. Richard pretende que, en el Alcaparro, es un *podogyno* y no un *gynoforo* el que sostiene el pistilo.

cáliz, ni *corola*, ni *estambre*, ni *pistilo* bien conformados; y así mira como tales los pétalos de los *Heléboros*, que tienen una forma particular los espolones de las corolas, los filamentos de los estambres abortados, &c. Por esto dice M. Mirbel que Linneo en este punto oscureció las analogías naturales, en lugar de ilustrarlas.

Se debe reservar el nombre de *nectarios* á las glándulas que, situadas en la flor, segregan un licor cualquiera, comunmente azucarado. De esta manera no se confunde al órgano secretorio con la parte que le sostiene ó le cubre, y que M. Desv. llama entonces *Nectarotheca*. Así en el *Heléboro*, el nectario es la glándula situada en el fondo del pétalo, y el pétalo es el *Nectarotheca*.

Reducidos así, los nectarios son unos cuerpos ordinariamente lisos y colorados. Su sustancia está formada de un tegido celular muy fino, atravesado por ramificaciones vasculares. En ciertas especies, como en el *Cobæa*, por ejemplo, los vasos del pedúnculo recorren el nectario, y dan en su derredor muchas vueltas antes de llegar al pistilo. El jugo meloso de las flores se escapa unas veces por uno ó muchos poros situados en el fondo de algun repliegue del nectario, y otras por toda su superficie cubierta de poros imperceptibles.

Su forma es sumamente variada, y presenta algunas veces mucha analogía en las plantas de una misma familia. En las *Rosaceas*, las *Leguminosas*, las *OEnothereas*, las *Saxifrageas*, &c., una lámina carnosa entapiza, en parte, la superficie interior del cáliz. En las *Labiadas* y las *Hesperideas*, ocupa el lugar ó hace las veces de un gynoforo. En las *Bigno-*

nieas, rodea la base del ovario como si fuera un anillo. En el *Albohol*, forma cuerpo con la parte inferior del ovario; en las *Synanthereas*, le corona. En el *Clavel* y la *Alene*, está situado en lo alto del anthoforo, &c.; y por último, se presenta bajo la forma de *poros*, de *escamas*, &c. (Mirbel, *Element. de physiol. veget.*, t. I, p. 271).

En general, los nectarios hacen perder casi siempre la forma á los órganos que les sostienen, y parece que cambian su estructura; esto ha sido una de las causas que ha contribuido á equivocarlos, haciendo tomar á estos últimos por los mismos nectarios. M. Desvaux acaba de hacer un trabajo muy interesante acerca de los nectarios, que ha sido coronado por la sociedad Linneana de Paris. Sentimos mucho que este sábio no le haya publicado todavía, porque nos hubiera sido muy útil para la redaccion de este artículo.

6.° Apéndices y formas anómalas de la flor. En general estos apéndices son unas prominencias mas ó menos notables, que se observan en los tegumentos florales, y que parecen como partes sobre añadidas. Las formas anómalas de la flor provienen del desigual desarrollo de algunas de sus partes que ocasiona una falta de simetría notable en el conjunto de este órgano. Los autores han dado nombres á muchos de estos apéndices y formas anómalas; los principales son los siguientes:

a *Laminillas.* Escamas ó apéndices delgados, petaloideos, simples ó divididos, que nacen sobre ciertas corolas (*Silene*, *Adelfa*, *Dracocephalum*, &c.).

b *Corona* (*Scyphus*, Holl.; *Paracorolla*, Link.); apéndices semejantes á las *laminillas*, pero formados

de una sola pieza circular que está situada por dentro de la verdadera corola ó del verdadero perianthо simple, y que se asemeja á una segunda corola (*Narcisos*, *Passifloras*).

c *Fositas* ú *hoyuelos*. Ciertos hundimientos en forma de dedales ó de cucharas, situados en el fondo del perigonio ó de la corola, y que á veces se llenan de un licor propio de la flor (*Corona imperial*, &c.).

d *Sacos*, cavidades mas hondas que los hoyuelos, pero cuyo fondo está igualmente redondeado.

e *Gibosidades*, ciertas prominencias situadas en el orificio de las corolas monopétalas, y que no son otra cosa que unos sacos vistos por la parte opuesta á su abertura (*Anchusa*, *Lycopsis*, *Cinoglosa*, *Borraja*, &c.).

f *Espolones*, especie de cuernos ó de prolongaciones tubulosas que se dirigen hácia el pedúnculo, y provienen de la prolongacion de una ó de muchas partes de los tegumentos florales. Unas veces salen del cáliz (*Capuchina*, *Delphinium*, &c.); otras de la corola (*Linaria*, *Ancolia*, &c.); otras en fin, del perigonio (*Orchis*). El espolon de los *Orchis* toma el nombre de *Labellum*.

g *Cucuruchos*, ensanches particulares de los filamentos de los estambres, que en las *Asclepiadeas* están soldados y cubren al ovario. Estos apéndices son cinco en esta familia.

h *Capuchas*, grande cucurucho ó grande saco derecho y abierto por la parte anterior como las capuchas ó los morriones (*Acónito*, &c.).

i *Orzuela* ó *Urceola* (*Perigynium*, Link,). Una pequeña hinchazon en forma de vejiga que en los *Carex* rodea el ovario, y está agujereado en el vérti-

ce para dejar paso al estilo. Se le ha dado muy impropiamente el nombre de *nectario*, de *corola*, *de cápsula*, &c.

§. II. *De los órganos accesorios de los frutos.*

Entre estos comprendemos solo á los siguientes, que siempre se hallan situados por la parte esterior en el fruto:

1.° Alas. Crestas delgadas ó láminas membranosas que se observan en la parte esterna de ciertos pericarpios (*Fresno*, *Olmo*, &c.).

2.° Corona. Este órgano pertenece á los frutos que provienen de ovarios soldados con el cáliz. Está formado por los bordes desecados de este último (*Manzana*, *Pera*, *Granada*, &c.).

3.° Vilano. Tiene el mismo orígen que la corona, es decir, que es el limbo del cáliz; pero este limbo está formado de filamentos delgados, largos, numerosos, que se asemejan á un haz de pelos. El vilano se observa con especialidad en la gran familia de las *Synanthereas*, en las *Valerianeas*, &c.

El vilano puede ser:

Con piececillo ó *estipitado*, es decir, puede estar sostenido por un pequeño sustentáculo particular, llamado muy impropiamente *stipes* (géneros *Lactuca*, *Tragopogon*, &c., L. X, fig. 2.ª dos veces);

Sentado, ó inmediatamente aplicado sobre el vértice del ovario (géneros *Sonchus*, *Hieracium*, *Prenanthes*, &c., L. X, fig. 2.ª);

Peloso ó *Capilar*, cuando está formado de pelos sencillos (*Prenanthes*, *Lactuca*, &c.);

Plumoso, cuando está formado de pelos divididos en toda su longitud en tirillas delgadas y menudas,

de tal manera que se asemejen á las barbas de una pluma (*Picris*, *Leontodon*, *Cinara*, &c.);

Ramoso, cuando se ramifican irregularmente sus pelos.

4.° Cola ó Caudículo. Es el estilo persistente que se alarga y se cubre de pelos (*Clematitis*).

Además de estos diversos apéndices que puede presentar el fruto, algunas veces se halla tambien cubierto de pelos largos y fuertes, que se asemejan á una especie de copo de lino (*Lonturus*, &c.), ó herizado de espinas (*Datura stramonium*, *Castaño de Indias*, &c.); ya hemos hablado de estos órganos accesorios.



LIBRO SEGUNDO.

DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL.

Hasta ahora hemos examinado los órganos de los vegetales, sin ocuparnos de las funciones que deben ejercer con relacion al individuo á quien pertenecen. Ahora, considerando al vegetal como cuerpo organizado y dotado de vida, vamos á investigar cómo nace, cómo se nutre, cómo se encadenan durante su vida sus diferentes edades, y en fin, cómo y por qué deja de vivir. Tal es en efecto el objeto de la fisiología; pero, antes de empezar el estudio de cada una de las épocas de la vida del vegetal, creemos necesario echar una ojeada sobre las propiedades generales en virtud de las que se ejecutan estas diversas funciones, y decir dos palabras acerca de su composicion química.

PROPIEDADES GENERALES.

Todos los cuerpos organizados están formados de cierto número de órganos ó de aparatos de órganos que llenan con su accion la vida del ser que constituyen. Estos órganos se ponen en accion por una fuerza independiente de las fuerzas llamadas físicas, y que ha sido designada bajo los nombres de *fuerza* ó de *principio vital*. Se da el nombre de *propiedades vitales* á los diversos fenómenos que se desarrollan

por la accion de estos órganos, y que no pueden existir independientemente de éstos.

Estando estos fenómenos bajo la entera dependencia de la organizacion, varian por necesidad con arreglo al grado de perfeccion de esta última; de donde nace la diferencia que existe entre las propiedades vitales de los diversos seres vivientes; y de donde nacen tambien los dos géneros de vida adoptados por Bichat, la vida *orgánica* y la vida *animal*. La primera, llamada *orgánica* porque todos los seres organizados, vegetales ó animales, gozan de ella en un grado mas ó menos señalado, se compone del conjunto de las funciones que se ejecutan independientemente de la voluntad, y aun sin que el individuo se aperciba teniendo conocimiento de ello: tales son la nutricion, &c. La segunda, llamada *animal*, porque es el atributo esclusivo del reino animal, comprende las diferentes funciones por las que parece hallarse dotado el individuo, como dice Bichat, de una vida esterior que establece numerosas relaciones entre él y los objetos que le están próximos; une su existencia con la de todos los seres, se aleja ó acerca á ellos impelido por sus temores ó sus necesidades; y parece que apropiándoselo todo en la naturaleza, todo lo refiere á su existencia aislada.

Segun Bichat, los cuerpos vivientes cuya vida es solamente orgánica (tales son los vegetales y ciertos animales de un órden inferior) están dotados únicamente de dos facultades, una que se llama *sensibilidad orgánica*, y en virtud de la que se ejecuta la circulacion de los fluidos en estos diferentes seres; y la otra, que se designa bajo el nombre de *contractilidad orgánica insensible*, á la cual deben los cuerpos

organizados la propiedad de sentir la impresion de los fluidos con que sus fibras se hallan en contacto, y de rehacerse sobre ellos de una manera insensible para favorecer su circulacion. Estas dos propiedades vienen á unirse en los cuerpos que gozan de la vida animal (como son los animales, y señaladamente los de un órden superior) á otras tres propiedades, que son la *contractilidad orgánica sensible*, ó *irritabilidad*, la *sensibilidad animal* y la *contractilidad animal*; propiedades á las que son debidos todos los fenómenos de la vida de relacion.

Esta distincion, que solo la referimos porque nos ha parecido que da una idea bastante exacta de las diferencias que existen generalmente entre las propiedades vitales de los animales y de los vegetales, no puede, sin embargo, tener una aplicacion general. La mayor parte de los vegetales están, á la verdad, privados de la especie de sensibilidad y de contractilidad que Bichat llama animales; y por consiguiente de la *locomovilidad*, propiedades esclusivas de los animales, y en virtud de las cuales éstos tienen conocimiento de su existencia, y gozan de la facultad de trasportarse de un lugar á otro segun su voluntad: y, en efecto, ¿no pareceria contrario á las leyes de la naturaleza que seres que, como los vegetales, están por toda su vida clavados en el suelo en donde nacieron, y que no tienen medio ninguno de sustraerse de los agentes esteriores, estuviesen dotados de sensibilidad, que seria para ellos un don funesto, que solo les daria la aptitud para sentir el placer y el dolor, cuando se hallan privados por su organizacion de los medios de procurarse el uno y de huir del otro?

La mayor parte de los vegetales, como acabamos de decir, parece hallarse desprovistos enteramente de estas dos propiedades; pero los hay que presentan fenómenos tan constantes, y de tal manera en relacion con las circunstancias esteriores, que se ve uno casi tentado á creerlos el efecto de una voluntad que ha apreciado estas circunstancias: y si no, por ejemplo, ¿en virtud de qué propiedad el rejo y la plúmula de una semilla que germina se dirigen siempre en contrario sentido, la primera hácia la tierra, y la segunda hácia la atmósfera, cualesquiera que sean por otra parte los esfuerzos que se hagan para desviarles de esta respectiva direccion? ¿Cuál puede ser la causa de la eleccion que parecen hacer las raices del terreno que mejor les conviene, de manera que hacen frecuentemente una larga travesía para ir á procurársele? ¿Por qué las hojas y los tallos se dirigen siempre del lado de donde les viene el aire y la luz? ¿Por qué las plantas llamadas enredaderas se vuelven siempre en una direccion constante, sin que sea posible al jardinero hacérsela cambiar por mas que haga? ¿Por qué ciertos vegetales cierran sus hojas ó sus flores al acercarse la noche, lo que parece indicar que son sensibles á las impresiones que producen la humedad y la oscuridad? ¿Por qué las hojas de otros son sensibles á las menores impresiones? ¿De dónde dependen, en fin, los movimientos de que están animados los órganos sexuales cuando los sexos se aproximan uno á otro? Ciertamente, es difícil responder á todas estas cuestiones sin admitir en los vegetales, si no los primeros rudimentos de las propiedades análogas á la sensibilidad y á la contractilidad animal, y resultado como estas de un sistema nervioso, de que estarian

provistos los vegetales (1), como se ha llegado á decir en estos últimos tiempos, á lo menos de una propiedad análoga á aquella que se llama irritabilidad; tanto mas, cuanto que además de las que acabamos de citar, existen en favor de la irritabilidad vegetal pruebas bastante numerosas.

Harto importante es esta cuestion para que pasemos en silencio algunas de sus pruebas. Tomaremos las siguientes de M. Decandolle. Segun este autor, sino las mas fuertes, las mas directas á lo menos de la irritabilidad vegetal, se deducen de las esperiencias de MM. Brugmans y Coulon. Si se corta al través un tallo de *Euforbia*, se ven salir los jugos del mismo orificio de los vasos en uno y otro corte; luego el movimiento de estos jugos tenia, en cada vaso, cierta direccion; no es, pues, el impulso de este movimiento el que determina la salida del jugo en los dos sentidos. Tampoco este jugo corre por su propio peso; porque igualmente sale, cualquiera que sea la posicion en que se tenga el tallo; no es arrastrado por el desprendimiento de un fluido elástico; porque, aunque sea viscoso, no está mezclado de burbujas; es menester, pues, que los vasos en que se halla encerrado estén contraidos despues de su seccion para forzar al jugo á que salga. Es tanto mas precisa esta consecuencia, cuanto que este jugo es lanzado á veces á larga distancia, y que, si se pone en el corte de estas plantas un líquido astringente, una solucion de sul-

(1) M. Dutrochet en una Memoria que publicó acerca de la íntima estructura de los vegetales y de sus movimientos, trata en particular de los de la *Sensitiva*, y admite la presencia de un sistema nervioso peculiar de los vegetales. Sentimos que el poco espacio nos impida poder dar un estracto de esta Memoria, á la que remitimos al lector.

fato de hierro ó de alumbre, por ejemplo, se ve que cesa inmediatamente la emision del jugo; efecto análogo al que producen estos agentes aplicados sobre la herida de un animal.

Tendremos muchas mas pruebas todavía acerca de la irritabilidad vegetal, si consideramos que todos los agentes que aumentan ó disminuyen la irritabilidad de los animales, obran de la misma manera sobre los vegetales. Y así los animales muertos por fuertes descargas eléctricas, no dan despues de su muerte ninguna señal de irritabilidad; del mismo modo las *Euforbias*, que han recibido una fuerte conmocion eléctrica, no dan ya mas jugos cuando se les corta al través, aunque este jugo salga todavía de los vasos sometidos á una presion moderada; lo que prueba que estos vasos han perdido la propiedad de contraerse. Los agentes químicos que estimulan fuertemente á los animales, producen un efecto análogo en los vegetales; así es, que segun las esperiencias de M. de Humboldt, el cloro acelera de una manera muy señalada la germinacion de las plantas; el opio, segun M. Julio, amortigua los movimientos que ejecutan algunas de sus partes. M. F. Marcet, examinando la accion de los venenos sobre el reino vegetal, ha visto: 1.º que los venenos metálicos obran sobre los vegetales poco mas ó menos lo mismo que sobre los animales; que parece son absorvidos y arrastrados á las diferentes partes de la planta, y que alteran y destruyen su tegido por su poder corrosivo; 2.º que los venenos vegetales, y en particular aquellos que está demostrado que destruyen á los animales por su accion sobre el sistema nervioso, causan tambien la muerte de las plantas: tales son el opio, la nuez vó-

mica, el ácido prúsico, el agua del laurel-cerezo, &c. (*An. de Quim. y de Física*, tomo 29, pág. 200).

Las picaduras con agujas muy finas hacen contraer los músculos de los animales, y producen el mismo efecto sobre ciertas partes de las plantas. Y así picando los estambres de la *Higuera chumba*, del *Agracejo*, las antheras de las *Cynarocephalas*, los pelos de las *Droseras*, las hojas de la *Dionea*, &c., han hecho ejecutar á estos órganos movimientos mucho mas considerables que los que hubiera podido escitar la sola agitacion mecánica que les fue comunicada. En fin, la accion de ciertos agentes esteriores del calor, de la luz (1), &c., que producen en los ve-

(1) La accion de la luz sobre las hojas es de las mas señaladas, y aun á la influencia de este agente debe referirse la tendencia que tiene siempre la cara superior de estos órganos á dirigirse hácia el lado del sol; se le deben tambien atribuir los movimientos que ejecutan un gran número de hojas compuestas, especialmente las articuladas; lo que les permite tomar por la noche una posicion particular, diferente de la que han tenido durante el dia. Este fenómeno es el que Linneo llamó *sueño de las plantas*. Las esperiencias de M. Decandolle han probado que la temperatura y el estado higrométrico de la atmósfera no tiene sobre él ninguna influencia; pero que, por el contrario, su luz tiene una y muy señalada; y lo prueba el que, en el estado natural de las cosas, el sueño y la vigilia de las hojas coinciden con la postura y salida del sol; y tambien el que, si se ponen en una bodega muchas plantas de hojas compuestas, y se las priva de la luz durante el dia, alumbrándolas mucho durante la noche, se consigue hacerlas cambiar insensiblemente las horas de su vigilia y de su sueño, de tal manera que hacen de la noche dia, y del dia noche. Sin embargo, tambien debemos decir que hay algunas, el *Oxalis stricta*, por ejemplo, que persisten en sus hábitos, es decir, que las hojas se abren y se cierran á las horas acostumbradas, aun cuando se hallen espuestas á una oscuridad ó á una luz artificial continua.

Además de estos movimientos que contituyen el sueño de las plantas, las hojas presentan otros mucho mas notables todavía. Las de muchas especies de *Mimosa* presentan la singular propiedad de moverse con mas ó menos rapidez cuando su irritabilidad ha sido puesta en juego por la accion de un agente esterno: y así ¿no sabe todo el mundo que basta tocar la hoja de la *Mimosa púdica*, para ver inclinarse ó bajarse el peciolo comun, y á las hojuelas

getales efectos comunmente semejantes á los que producen en los animales; los fenómenos producidos por las hojas de la *Sensitiva*, que son tan sensibles al menor contacto, y sobre las que los cuerpos irritantes producen impresiones tan vivas, concurren á hacer mirar á los vegetales como seres verdaderamente irritables. No ha habido razon para querer dar esplica-

tomar la posicion que tienen en su sueño? M. Dutrochet ha sido el primero que ha hecho ver en su Memoria acerca de la estructura y movilidad de los animales y de los vegetales, que la causa de este movimiento reside en un rodete formado de un tegido celular contractil, y situado en la base del peciolo. Si se córta á trozos ó rajas este rodete, si se arrojan al agua estas rajas, se doblan en círculo, cuya concavidad mira siempre al eje del rodete. Resulta de esta propiedad, que la parte superior del rodete debe hacer bajar el peciolo por su contraccion, y que la parte inferior debe enderezarle ó levantarle. Esto es, en efecto, lo que demuestra la esperiencia: si se corta, por ejemplo, la porcion inferior del rodete, la hoja no puede ya volverse á enderezar; y sucede lo contrario si se hace la ablacion del tegido celular situado por cima del peciolo.

Hay plantas, el *Hedysarum girans*, por ejemplo, cuyas hojas tienen movimientos aun mas singulares; porque las hojuelas están en un estado casi perpetuo de oscilacion, que parece acelerado por el calor y la humedad, pero que por otra parte no es absolutamente modificado por los demás agentes esteriores.

En fin, los dos lóbulos que terminan la hoja del *Dionea muscipula*, son susceptibles de sobreponerse uno á otro cuando un insecto toca su cara superior, y retenerle por este mecanismo hasta que haya cesado de resistirse, lo que sucede luego que sucumbe. Es de observar tambien que esta irritabilidad de las hojas es susceptible de disminuir ó aumentar de intensidad en ciertas circunstancias; y así es favorecida por el calor, y retardada por el frio. M. Desfontaines ha observado tambien que sometiendo á una sensitiva á una agitacion contínua, como, por ejemplo, poniéndola en un carruaje, empieza desde luego por cerrar sus hojas, despues se habitúa á este movimiento, y acaba por no ser afectada de él; abre sus hojas como en el estado de reposo, y las cierra solamente si se la quiere tocar con el dedo. El mismo observador hace notar tambien cuán sensibles son estas hojas á las impresiones producidas sobre una de sus hojuelas por ciertos líquidos irritantes; y así, si se pone una gota de ácido sulfúrico sobre una de ellas, todas las hojuelas situadas por cima de aquella en que ha sido depositado el ácido, se cierran, mientras que las que están por debajo no se mueven. Segun M. Dutrochet, se produce un fenómeno análogo cuando se quema, por medio de una lente, una sola de estas hojuelas.

ciones puramente mecánicas acerca de muchos de estos fenómenos, segun nuestro parecer, enteramente ligados con la organizacion, de que son una consecuencia necesaria, ya sea que puedan esplicarse ó que no se pueda mas que observarlos.

Pareciéndonos estar suficientemente demostrada la irritabilidad en los vegetales, por todo lo que hemos dicho anteriormente, debemos ahora ocuparnos de su composicion química, que es indispensable conocer para comprender bien la esposicion de los diferentes actos vegetativos que ván á seguir.

El oxígeno, el hidrógeno y el carbono son los elementos químicos de los vegetales. El azoe entra tambien en la composicion de algunos; pero en general su presencia es bastante rara en ellos, y este cuerpo se encuentra mas particularmente en las materias de orígen animal; y aun es un caracter que diferencia estas dos clases de sustancias. Además de estos elementos que, combinados entre sí en varias proporciones, forman los elementos orgánicos, es decir, los diversos órganos de los vegetales, así como los productos inmediatos que el análisis química separa de ellos, se encuentran tambien en estos algunos cuerpos simples, como, por ejemplo, el azufre y otros compuestos químicos, tales como óxidos metálicos y sales.

El aire, el agua, el terreno en el cual están fijos, son, para servirnos de la espresion de M. Mirbel, los grandes almacenes de donde los vegetales toman estas diversas sustancias.

No tardaremos en decir cómo son introducidas y asimiladas á la masa del vegetal; pero por ahora haremos observar solamente la gran diferencia que

existe en la composicion de los cuerpos orgánicos é inorgánicos.

En estos últimos se encuentran todos los elementos de la materia, que, segun la química actual, son en número de mas de cincuenta. Uno solo de estos elementos, muchás veces dos, y rara vez tres, reunidos casi siempre en proporciones definidas, pueden constituir un cuerpo inorgánico.

En los vegetales y los animales, por el contrario, no se encuentra mas que un pequeño número de elementos, á saber, el hidrógeno, el carbono, el oxígeno, á veces el azoe, y muy rara vez tambien el azufre y el fósforo. Jamás uno solo, ni aun dos, de estos elementos, pueden formar un cuerpo orgánico; porque estos son siempre unos compuestos, á lo menos ternarios ó cuaternarios.

Esta materia exigiria mas amplia esplicacion; pero como pertenece mas particularmente al dominio de la química, recomendamos á nuestros lectores que la vean en las obras que tratan de ella.

Antes de empezar el exámen y estudio de las diversas funciones de los vegetales, diremos el método que nos parece mas racional, y el que nos proponemos seguir.

Tomando al vegetal en su estado rudimentario, es decir, en la semilla, pondremos ésta en las circunstancias favorables para el desarrollo del embrion; á esta parte de la fisiología se la da el nombre de *germinacion*. Durante este acto veremos al embrion dar orígen á una nueva planta cuyo desarrollo y sucesivo crecimiento es lo que constituye el estudio de la *nutricion* y del *acrecentamiento*, así como el de los diversos fenómenos que les acompañan.

Una tercera época, aquella en que el vegetal efectúa las importantes funciones de la reproduccion, comprenderá la *florescencia*, la *fecundacion*, la *fructificacion* y la *diseminacion*, de esta manera se verá cómo volvemos otra vez á conducir el vegetal al punto de donde le tomamos, despues de haber recorrido las diversas épocas de la vida. En fin, como todos los cuerpos vivientes, los vegetales llegan á una época en que se pára el movimiento nutritivo en virtud del cual se conservan; esta época es la de la muerte. Es pues, muy natural terminar con ella la fisiología de estos seres.



CAPÍTULO PRIMERO.

DE LA GERMINACION.

Una semilla madura debe considerarse como un ser distinto, cuyos órganos se hallan todavía en estado de rudimento; en efecto, el embrion, tal como está en la semilla, es un vegetal en miniatura, porque está provisto de todas las partes esenciales que constituyen un individuo vegetal; que estas partes, sean ó no visibles, no aguardan, para desarrollarse, mas que circunstancias favorables. Se dá el nombre de *germinacion* al acto por el cual el embrion, animado de una fuerza vital que le es propia, crece, se desembaraza de las cubiertas seminales, y acaba por bastarse á sí mismo, sacando directamente su alimento de lo esterior. Para que la germinacion se verifique es menester el concurso de cierto número de circunstancias que dependen de la misma semilla y de agentes esteriores mas ó menos poderosos. Estas indispensables circunstancias pueden reducirse á las cinco siguientes: semilla fecundada y madura, presencia del agua, del aire y del calor, y ausencia de la luz. Examinemos rápidamente estas diversas condiciones.

1.° *Semilla fecundada y madura.* Esperiencias diarias demuestran á cada instante este hecho, que por otra parte la teoría facilmente hace concebir. Pero hay una particularidad que notar, y es que es menester que la semilla no sea demasiado vieja; porque prueba la esperiencia que un gran número de ellas, siendo viejas, pierden con el tiempo la facultad de germinar. En general, las semillas *farinosas*, es decir,

abundantemente provistas de fécula, tales como las de las *Cereales* y de las *Leguminósas*, &c., conservan esta propiedad mucho mas tiempo que las otras, y durante siglos enteros. Hay otras, tales, por ejemplo, las de la *Angélica*, y las del *Café*, &c. que no pueden germinar sino inmediatamente despues de haber madurado.

2.° *Presencia del agua*. Generalmente se sabe que las semillas no germinan sin el concurso de la humedad; porque las que se conservan guardadas en lugares secos, no vegetan de manera alguna, sin que por esto carezcan de potencia vegetativa: un testimonio de esto es la esperiencia de M. Girardin, que hizo brotar judías despues de cerca de cien años que las tenia conservadas M. Tournefort en su herbolario. El agua es pues indispensablemente necesaria para la germinacion. Pero es menester huir del otro estremo, que haya una grande ó escesiva cantidad, porque entonces determina muy prontamente la putrefaccion de las semillas. Las semillas de las plantas acuáticas germinan y vegetan muy bien en el agua; sin embargo muchas de ellas (La *Lemna*, y *Salvinia*, &c.) se suben á la superficie del agua en la época de la germinacion, y solo al contacto del aire es como llegan á desarrollarse.

El agua obra de muchas maneras en la germinacion: 1.° humedeciendo é hinchando las túnicas seminales, y por este medio, ocasionando sin esfuerzo su ruptura, despues penetrando en el tegido del embrion, y disponiéndole á recibir las sustancias nutritivas: 2.° Acarreando los gases y las sustancias alimenticias que tiene en disolucion, y que sin este medio no podrian introducirse en la planta, y recorrer

sus vasos; 3.° y último, descomponiéndose y formando con sus elementos y los de las semilla los diversos principios inmediatos de los vegetales (1).

3.° *Presencia del aire.* Ninguna semilla puede germinar siempre que se halle privada del contacto del aire atmosférico, ó sea del gas oxígeno; porque en el aire no hay mas que el oxígeno que concurra al desarrollo del embrion. Esto es lo que resulta de las muchas esperiencias hechas por los físicos mas distinguidos. Se ha visto, en efecto, que una semilla puesta en el vacío, ó en gas azoe, gas hidrógeno, gas carbónico, en una palabra, en cualquier otro gas que no fuese el oxígeno, ó que no contuviese alguna parte de él en estado de mezcla; se ha visto, repetimos, que no se desarrolla. Lo mismo sucede cuando se la pone en el agua privada de aire. Se sigue, pues, que la presencia del aire es tan esencial como la del agua para la germinacion; y por no hallarse muchas semillas en contacto con este agente, en razon de haberlas sembrado muy profundamente en la tierra, es por lo que no nacen.

Segun lo que antecede se esplicará fácilmente la manera de obrar del cloro en el acto importante de que nos ocupamos. M. de Humboldt se ha asegurado de que làs semillas vegetan con mas rapidez en el cloro que al contacto del aire, y tambien de que esta sustancia aumenta la fuerza vegetativa de las semillas; porque muchas que se habian resistido á los medios

(1) Segun muchas esperiencias de M. Th. Saussure, parece que no hay descomposicion del agua durante la germinacion; sino, por el contrario, formacion de esta sustancia á espensas de los elementos de la semilla (SAUSSURE, *Recherch. chim. sur la vegetation*, p. 17.).

ordinarios nacieron á muy luego que fueron regadas con una disolucion de este cuerpo. Descomponiendo el agua pone al oxígeno en libertad, y favorece de esta manera la evolucion de los gérmenes. Lo mismo sucede con todas las sustancias que retienen algun poco de oxígeno; tales son el litargirio, el minio, las sales de hierro peroxidado, los ácidos nítrico y sulfúrico diluidos en una gran cantidad de agua.

¿Pero cómo obra el aire, ó el oxígeno en la germinacion? Sustrae una porcion de carbono al perispermo, cuando existe, ó á los cotiledones carnosos que reemplazan á este órgano cuando no existe, y dan orígen á un volúmen igual al suyo de ácido carbónico. Por esta sustraccion del carbono, quedando roto el equilibrio entre los elementos de la fécula del perispermo ó de los cotiledones, pasa esta materia al estado de azúcar, hácese lechosa y soluble, y de este modo entonces es apta para servir de alimento á la nueva planta. Esta fermentacion sacarina continua hasta que la plúmula sale á la luz; entonces cesa de repente, y el gas ácido carbónico y el agua se descomponen, el oxígeno del gas es espirado; el carbono y los elementos del agua se reunen y forman los principios inmediatos resinosos, oleosos, &c., que reemplazan al mucílago y á la materia sacarina (SENNEBIER) (1).

---

(1) Esta transformacion de la sustancia farinosa que constituye al perispermo en azúcar, es análoga á la que resulta de la accion del ácido sulfúrico estendido sobre el almidon; no se diferencia sino que, en ésta, el almidon se convierte en azúcar por la adicion de cierta cantidad de agua solidificada, mientras que en la primera pasa á este estado por la sustraccion de una parte de su carbono. Las esperiencias de M. Th. Saussure acerca de la alteracion que esperimenta el almidon ó el *engrudo*, abandonado al contacto del

4.° *Presencia del calor*. Es indispensable el calor para la germinacion; cada especie de semilla parece tener un grado de temperatura que le es peculiar, y mas favorable que cualquiera otra para su pronta vegetacion; es lo que resulta á lo menos de las esperiencias de M. Adanson. La temperatura mas favorable parece ser de 10 á 30.°: por cima de este término se destruye la vida; por bajo de 0° no hay señal ninguna de ella. El frio no altera la facultad germinatriz de les semillas; porque hay muchas que nacen tanto despues de haberse helado, como si se han conservado en el agua congelada.

---

aire, confirma la esplicacion que acabamos de dar de los fenómenos de la germinacion. Espondremos algunos de sus resultados, que podrán aplicarse enteramente á las semillas en germinacion.

«El almidon, dice M. Saussure, reducido por el agua á engrudo, y abandonado á su descomposicion espontánea á una temperatura entre 20 y 25 grados, produce con el contacto del aire, ó sin esta influencia:

»1.° Una especie de azúcar, semejante á la que se obtiene de la misma fécula por la intervencion del ácido sulfúrico diluido, y de una temperatura mas elevada;

»2.° Una especie de goma, que tiene gran relacion con el principio gomoso del almidon tostado;

»3.° Una materia que he designado con el nombre de *amidina*, y cuyas propiedades son intermedias de las del almidon y de la goma precedente;

»4.° Una sustancia que se aproxima al leñoso, pero que participa de la naturaleza amilácea, &c.

»Cuando esta descomposicion espontánea del almidon se hace con el contacto del aire, el almidon produce una gran cantidad de agua, en la cual no entra el oxígeno del aire como principio constituyente. Se forma del gas ácido carbónico, cuyo oxígeno pertenece al aire atmosférico.

»El almidon precipita tambien en esta circunstancia carbon. El gas oxígeno no es absorvido en esta fermentacion, sino en tanto que forma el gas ácido carbónico, de que acabo de hablar... El peso del residuo seco de la descomposicion del almidon con el contacto del aire, es menos que el del almidon empleado. La sustraccion del carbono por el aire entra por muy poco en esta merma, que es debida casi únicamente al agua formada por el almidon, y que se volatiliza... &c.»

(*An. de Quim. y de Fisic.* t. XI, pág. 379).

El calor obra como estimulante, como un escitante de las fuerzas vitales, y probablemente tambien reduciendo el agua y las materias alimenticias á un estado mas conveniente para ser absorvidas.

5.° *Carencia de la luz.* La luz tiene una influencia desventajosa en la evolucion de las semillas; porque Ingenhousz ha esperimentado que esta evolucion era mucho mas pronta á la oscuridad que á la luz. Segun M. Th. de Saussure, la luz no perjudica mas que calentando demasiado la semilla; porque si se absorven, segun este sabio físico, los rayos caloríficos que contiene por medio de un vidrio, la semilla germina como al ordinario. Pero nosotros pensamos con MM. Decandolle y Mirbel, que mediante á que la luz favorece en los vegetales la descomposicion del ácido carbónico, perjudica probablemente aquí, impidiendo la formacion de este gas, cuya produccion es de necesidad para que la germinacion pueda efectuarse. En general, para hacer nulo su efecto, es para lo que se cubre la semilla con una capa de tierra.

Toda semilla puesta en las condiciones que acabamos de enumerar, germina, cualquiera que por otra parte sea la sustancia en que se halle colocada, con tal, sin embargo, que esta sustancia no tenga ninguna accion perjudicial á sus órganos. Se ve, en efecto, que el trigo germina en las gabillas, y otras semillas que se desarrollan en esponjas empapadas de agua. Las semillas se ponen casi siempre en tierra para que germinen, y aunque su presencia no sea indispensable á esta accion, sin embargo siempre es cierto que la favorece singularmente, suministrándola agua, calor y aire, poniéndola á cubierto de la luz, y prestándola un apoyo benéfico. El suelo mas favorable para

la vegetacion es aquel que ni es demasiado blando ni duro; las semillas no deben enterrarse muy profundas, porque estándolo, la plúmula no podrá llegar á la superficie; y entónces, no recibiendo bastante oxígeno para desprenderse de su superabundante carbono, ó las semillas no podrán germinar, ó se podrirán sin germinar por un esceso de humedad. De estos hechos puede deducirse fácilmente la utilidad de las labores y de todas las demas precauciones que se emplean por los labradores para conservar las simientes.

Cuando el embrion está puesto en las circunstancias que necesita para desarrollarse, empieza la germinacion, presentando una serie de fenómenos que vamos á examinar. Por decontado la semilla empapada de agua se ablanda, se hincha, y muy luego se rasgan sus túnicas para dar paso al rejo, que se presenta bajo la forma de una pequeña mamila cónica. La ruptura de las túnicas, que de ordinario se verifica de una manera irregular, se efectua sin embargo con una casi uniformidad en varias especies, y principalmente en todos los individuos de una misma especie. Esto es lo que se presenta muy manifiesto en todas las semillas provistas de un *embriotégio*, especie de opérculo ó de gorro que se desprende del episperm dermo, y deja una abertura muy regular (*Espárragos*, *Datil*, *Tradescantia*, *Commelina*, &c.).

Desde que el embrion comienza á desarrollarse, toma el nombre de *plántula* ó *plantilla*, en la cual se distinguen dos partes principales, el *caudex ascendente*, formado por la yema, cuya tendencia es siempre á elevarse, y el *caudex descendente*, formado por el rejo, cuya tendencia es siempre

á profundizarse perpendicularmente en el centro de la tierra. La primera parte del embrion que se desarrolla es ordinariamente el rejo; despues de haber forzado á las túnicas á romperse, se alarga y se sepulta en la tierra; pero cuando existe un coleorhiza, éste, comprimido por las mamilas radiculares, se estiende, y no tarda en reventar por su estremidad, dejando pasar las mamilas, cuyo crecimiento es mas rápido. La plúmula no tarda en manifestarse, crece, sale fuera de tierra, cuando no se halla encerrada en un coleoptilo, ó retenida por la resistencia que éste opone á su prolongacion, se aprieta y se rasga con mas ó menos regularidad para presentarse en lo esterior y salir á luz. Cuando los cotiledones nacen por cima del caudex ascendente, éste, en su evolucion, les levanta y arrastra á la superficie del suelo (*Dondiego de noche*, *Calabaza*, &c.); enverdecen entonces, se cubren de nervios, se ensanchan y toman la apariencia de hojas, que llevan el nombre de *hojas seminales*. En este caso, se les llama *epigeos*. Cuando, por el contrario, estan situados por debajo del caudex ascendente, quedan encerrados en las cubiertas, conservan su forma y su color blanquecino, y no hacen mas que aumentar de volúmen. Llámaselos en este caso *hypogeos*. Luego que se han cumplido todos estos fenómenos, que el rejo saca de la tierra los jugos necesarios para la nutricion de la nueva planta, que la plúmula, desarrollada en hojas, concurre por su parte al mismo resultado, está acabada la germinacion, y se establece un nuevo órden de hechos (1).

(1) Todas las semillas no entran en germinacion en el mismo espacio de tiempo; así, segun Adanson, el *Trigo*, el *Mijo* nacen

Veamos ahora el papel que hacen los diferentes órganos de la semilla en el acto importante que acaba de ejecutarse.

El Perispermo, sin duda ninguna, sirve de primer alimento á la plantilla; porque si á un embrion se le priva de este órgano no vegeta. Cualquiera que sea su dureza, el perispermo no tarda en reducirse á un licor emulsivo, y en esperimentar en su composicion las variaciones y transformaciones químicas de que hemos hablado. Pero no todos los vegetales tienen perispermo, y no obstante no por eso deja de efectuarse la germinacion. En este caso, los Cotiledones llenan las mismas funciones; y en efecto, se observa que entonces son gruesos, carnosos, y estan llenos de una sustancia amilácea análoga á la que existe en el perispermo. Si á ejemplo de Bonnet y de Sennebier se les corta antes ó en el momento de la germinacion, el embrion no crece, ó césa de vegetar, y muere. Si no se quita ó corta mas que uno, continua su desarrollo, pero de una manera débil y lánguida. Si se divide un embrion de una judía en dos partes iguales, de manera que cada una de ellas quede provista de un cotiledon entero, las dos se desarrollarán tan bien como lo hubiera podido hacer el embrion en toda su integridad. En fin, segun MM. Vastel, Thouin, Desfontaines, &c. basta humedecer los cotiledones para que el embrion se desarrolle. Estas esperiencias demuestran, pues, evidentemente la gran utilidad de

---

en veinte y cuatro horas; la *Cebada* en siete; el *Peregil* exige de cuarenta á cincuenta; el *Albérchigo*, la *Peonia* cerca de un año; el *Rosal*, &c. cerca de dos años. En general, la germinacion es tanto mas pronta cuanto las semillas son sembradas mas inmediatamente despues de su madurez.

estos lóbulos en el acto de la germinacion, y lo que lo prueba todavía mas, es que se caen por sí mismos y perecen cuando la plantilla, habiendo acabado su evolucion, puede bastarse á sí misma. En razon del papel que hacen en esta época los cotiledones, Bonnet los ha llamado *pechos ó mamas vegetales*.

Se puede cortar inpunemente el rejo y la plúmula al embrion en germinacion, sin que por eso deje de vegetar, con tal, sin embargo, que en el punto de donde salia el rejo se forme un pequeño rodete destinado á producir raicillas.

Las cubiertas seminales son muy útiles á las semillas; cuando carecen de ellas germinan muy dificilmente. Parece que obran de una manera enteramente mecánica, no dejando llegar á la plantilla mas que alimentos muy divididos y capaces de ser absorvidos por ella, y probablemente poniéndola tambien al abrigo de los rayos luminosos.

Hemos dicho, describiendo los fenómenos aparentes de la germinacion, que el rejo se dirigia hácia el centro de la tierra, y que la plúmula se alzaba ó crecia en sentido inverso. Esta tendencia á brotar en direcciones opuestas es tal, que el embrion supera todos los obstáculos para seguir esta ley, que no admite escepciones mas que para algunas parásitas, tales como el *Muérdago*, que germinan en todas direcciones. Muchas esperiencias hechas por físicos muy hábiles, tales como Hunter, Duhamel, Knight, Dutrochet, con la intencion de obligar al rejo y á la plúmula á que cambien de direccion, han sido infructuosas, y han conducido á esta conclusion: que estos órganos en su direccion obedecen á una causa general dependiente de la organizacion y de la vida, á la cual

se juntan otras leyes no menos poderosas, cuales son las de la gravitacion.

Hasta aquí hemos supuesto que la germinacion se efectuaba de la misma manera en todos los vegetales. Las circunstancias necesarias para que se verifique son siempre las mismas, pero los fenómenos que resultan de ella y que dependen de la estructura anatómica de las partes internas de la semilla, varian en cada clase de vegetales. Sin embargo, no hablamos aqui mas que de los monocotiledones y de los dicotiledones; porque, en cuanto á los acotiledones, siendo tan poco conocido lo que atañe á su organizacion, estamos muy atrasados acerca de las funciones que ejercen sus órganos, é igualmente acerca de la manera con que concurren sus órganos reproductores á la formacion de nuevos individuos. Vamos á bosquejar con rapidez las notables diferencias que presentan los monocotiledones y los dicotiledones en su modo de germinacion. Comenzaremos por estos últimos, porque los fenómenos son, en general, mas aparentes.

Germinacion de los dicotiledones. Sembrada la semilla, los cotiledones se hinchan, se esfuerzan contra las cubiertas, las rompen, y transmiten al rejo el licor emulsivo que contienen ó que sacan del perispermo. Entonces el rejo, que formaba una pequeña mamila cónica, se alarga, se dirige hácia el centro de la tierra, en donde dá nacimiento á pequeñas raicillas muy finas. Poco despues, la yema, que estaba contenida por su vértice entre los cotiledones, se dobla primeramente en arco, y despues enderezándose, se presenta á lo esterior. El tallito se prolonga, levanta á los cotiledones y los hace salir fuera de la tierra; éstos se desvian, y dejan la yema enteramente al descubierto; las

hojas primordiales se ensanchan, crecen, y se enverdecen; los cotiledones se desarrollan igualmente en hojas, y toman color. Ya entonces la germinacion se ha completado; la planta saca del suelo y del aire los materiales necesarios para su desarrollo ulterior, y el individuo ha nacido (L. XII, fig. 3.ª).

Casi siempre en los dicotiledones, los cotiledones son epigeos. El *Nogal*, la *Capuchina*, el *Castaño de Indias*, &c. tienen los suyos *hypogeos*. En algunos vegetales como (el *Mangle* y el *Limonero*, &c.) el embrion germina en lo interior de los frutos pendientes todavía de las ramas.

Germinacion de los monocotiledones. En estos vegetales, así como en los dicotiledones, aparece primero el rejo. Este revienta al coleorhiza que le envuelve, se presenta bajo forma de mamila que se prolonga hácia el centro de la tierra, donde no tarda en producir una multitud de raicillas. Cuando éstas se han desarrollado un poco, el rejo principal se destruye. El coleoptila, ó vaina que rodea á la yema, se dirige hácia arriba, se abre pronto por su vértice, y deja que aparezca esta última. El cotiledon queda oculto en las cubiertas seminales sin advertir en él ningun crecimiento sensible. Cuando la plantilla ha consumido toda la sustancia del perispermo, y el cotiledon se ha marchitado, comienza la segunda época de la vida del vegetal (L. XII, fig. 5.ª).

En general, en los monocotiledones, los lóbulos seminales son *hypogeos*. Un gran número de estos vegetales presentan particularidades muy notables en su germinacion; para hacerlas conocer sería necesario estendernos mucho mas allá de los límites de esta obra.

CAPÍTULO SEGUNDO.

DE LA NUTRICION.

Cuando la tierna planta se ha desarrollado á consecuencia de la germinacion, y los cotiledones que la habian suministrado la materia nutritiva necesaria, se han secado y se han caido, se vé obligada para continuar su acrecentamiento á sacar su subsistencia de otra parte distinta de estos órganos; porque es una cosa demostrada que no puede élla misma formársela. Todo prueba, en efecto, que aumenta contínuamente la cantidad de los materiales que la constituyen, apoderándose de ciertas sustancias esteriores, y transformándolas en su propia sustancia. Este es el fenómeno que ha recibido el nombre de Nutricion.

Esta segunda parte de la vida del vegetal comprende una serie de funciones que se refieren todas al acto importante de la nutricion. Vamos á pasarlas sucesivamente en revista en las secciones siguientes:

PRIMERA SECCION.

DE LA ABSORCION.

La absorcion ó la introduccion de los jugos y de los materiales necesarios á la nutricion, es el primer acto que ejecuta el vegetal. Veamos cómo estos materiales penetran en él, y cuál es su naturaleza y su importancia.

Esta absorcion se hace por medio de los numero-

sos poros de que las diversas partes de los vegetales estan cubiertas. Relativamente á la distribucion de estos poros, M. Decandolle divide los vegetales en dos grandes clases fisiológicas. La primera, que comprende la mayor parte de los vegetales vasculares, tiene poros radicales y corticales. Los primeros estan siempre situados en un medio mas denso, y ordinariamente mas húmedo que los segundos. La segunda clase, que comprende la casi totalidad de los vegetales celulares, tiene poros celulares diseminados por toda la superficie, chupa su alimento por todos los puntos de esta superficie, y vive en un solo medio, como las *Criudillas* en la tierra, los *Conservas* en el agua, los *Liquenes* en el aire, &c., (1).

Esto supuesto, dejemos á los vegetales celulares, y limitémonos á examinar la succion en los vegetales vasculares. En éstos se verifica ordinariamente la succion por las raices y las hojas. Las raices desempeñan esta funcion con el auxilio de sus raicillas, y en un grado mas eminente que las hojas. Su fuerza de succion es muy intensa, como puede verse por las esperiencias de Hales. Habiendo embetunado este físico sobre una capa de vid un tubo curvo que contenia mercurio, este fué repelido al tubo por la savia de la vid hasta la altura de veinte y ocho pulgadas. En otro esperimento vió subir la columna de mercurio hasta

---

(1) Hay una observacion no menos general que la precedente, y es que todos los vegetales que pertenecen á la primera clase, tienden á la perpendicularidad, y que todos los de la segunda crecen indiferentemente en todas las direcciones. Un pequeño número de vegetales quedan fuera de esta clasificacion; son los verdaderos parásitos, que tan pronto son celulares, como vasculares. La *Cuscuta* presenta sin embargo una notable escepcion: en su juventud saca su alimento del suelo, y se eleva verticalmente, despues se hace parásita, y crece horizontalmente (DECANDOLLE).

treinta y ocho pulgadas. Esta fuerza es cerca de cinco veces mayor que la que impele á la sangre en la grande arteria crural del caballo.

Las hojas, llamadas *raices aéreas* por algunos autores, porque ejercen en el aire las mismas funciones que las raices, absorven particularmente los gases y los vapores acuosos por su cara inferior, como lo comprueba el esperimento de Bonnet. Habiendo puesto este sabio unas hojas de árboles sobre el agua por su cara inferior, vió que se conservaron frescas mientras duró la esperiencia; pero que otras, puestas sobre el líquido por su cara superior, no tardaron en marchitarse y perecer. La cara superior de las hojas está casi desprovista de poros, pelos ó glándulas; ordinariamente está lisa y barnizada, y sirve esclusivamente para la transpiracion del vegetal. La cara inferior, por el contrario, siempre rugosa y no barnizada, está abundantemente provista de poros, pelos ó glándulas que parecen enteramente destinados á multiplicar la superficie absorvente. En las yerbas parece que se hace indiferentemente la absorcion por las dos caras de las hojas.

Esta absorcion depende únicamente de la propiedad fuertemente higrométrica del tegido vegetal, que tiende sin cesar, independientemente de toda accion vital, á ponerse en equilibrio de humedad con el medio que le rodea; de donde resulta que segun la secura, ó la humedad del medio en el cual esten sumergidos los poros radicales y corticales servirán alternativamente para la absorcion y la exhalacion, como lo ha demostrado muy bien M. Brugmans.

Pero se trata ahora de saber cuáles son las sustancias que son absorvidas por los vegetales, y que les

sirven de alimento. Se puede resolver esta cuestion observando cuáles son las sustancias que entran en la composicion de estos séres, é investigando cuáles son las necesarias para la vegetacion: se ve en seguida que no pueden ser mas que el agua ó sus elementos, el aire ó sus elementos, y el ácido carbónico.

Es cierto que los vegetales no podrian vivir sin agua; porque siempre que carecen de ella, se secan y perecen. Pero como muchos de ellos crecen en el agua pura, puede preguntarse si el agua es su único alimento. Esta opinion estuvo por largo tiempo admitida; pero se ha probado que no crecen en el agua pura sino durante un cierto tiempo, y que jamás llegan á madurar en ella sus semillas. Del suelo es de donde sacan las plantas una gran parte del agua que les es necesaria. Sedando y pesando comparativamente tierra tomada en diferente profundidad, se ha encontrado que la proporcion del agua es mas considerable á medida que se profundiza mas. Luego no es de la superficie de la tierra, sino de una cierta profundidad de donde los vegetales absorven, por sus raices, el agua que les es necesaria para su nutricion. Y está igualmente probado que por sus partes foliaceas absorven agua en la atmósfera.

En resumen, el agua obra de dos maneras en la vegetacion, suministrando los dos principios que la componen, y como disolvente.

El azoe existe siempre en muy pequeña cantidad en los vegetales. Es introducido por el agua, que tiene aire atmosférico en disolucion, por el aire ambiente absorvido, y segun Senuebier y Spallancini por el ácido carbónico, que está siempre mezclado con él. Debe tambien provenir un poco del mantillo y de las ma-

terias animales de que se sirven para abonar la tierra (1).

El carbono es introducido en las plantas por la descomposicion del gas ácido carbónico, tomado en el aire y en el agua; y ademas, la parte soluble del mantillo, que es siempre muy rico en este principio, le conduce tambien á su interior.

El oxígeno se encuentra en los vegetales, ya sea porque no desechen todo el del ácido carbónico que descomponen, ya porque se encuentre cierta cantidad de él en el agua, ó ya por la descomposicion y la fijacion de esta agua, ó sea en fin porque el aire atmosférico penetre el tegido vegetal.

Por lo que acabamos de decir, hemos visto que el agua y el aire atmosférico suministran á las plantas diferentes principios; pero es evidente que los dos agentes dichos no bastan por sí solos para alimentar á los vegetales. En efecto, haciendo vegetar tan solo en el agua y en el aire á las plantas, se aumenta su proporcion de carbono; pero las semillas que tales plantas suministran no son fecundas. El tercero y único manantial de subsistencia que queda á las plantas, es el suelo; está compuesto de tierra pura, de agua, y de restos orgánicos vegetales y animales.

El abono es necesario para la vegetacion, pues que es una cosa probada que los vegetales perecen cuando no se renueva el humus vegetal. Este suministra á la planta, ademas de las materias gaseosas procedentes de su descomposicion, una gran cantidad de

(1) El azoe, segun M. Proust, se encuentra siempre en las partes verdes de las plantas, así como el carbono. Las *Cruciformes* son principalmente las que contienen mas; tambien desprenden amoniaco al tiempo de su putrefaccion.

carbono. Los abonos producen en razon de su putrefaccion. Habiendo abonado Hassenfratz dos tierras, una con una mezcla de paja y de estiercol llegado á un alto grado de putrefaccion, y la otra con igual cantidad de la misma mezcla recien acabada de hacer, obtuvo por resultado: que la primer tierra dió el primer año una cosecha mas abundante que la segunda; pero que al año siguiente sucedió al reves. En efecto, es menester que el carbono se halle en estado de solubilidad, sin lo que la aspiracion será menos fuerte que en el agua pura. Parece que entonces las pequeñas moléculas suspendidas en el agua obstruyen los poros del vegetal.

En las plantas se encuentran muchas sales, tierras y algunos metales. ¿Y estas materias son formadas por el acto de la vegetacion, ó absorvidas por la planta? Habiendo hecho M. Schrœder, de Berlin, germinar unas semillas en el azufre con mucha precaucion, y habiendolas regado con agua destilada, las plantas contuvieron mas materias térreas que las que existian en las semillas. Se han encontrado *Líquenes* (*Prunastri*, *Ciliaris*) cubiertos de un testa calcárea aunque el suelo no contenia carbonato de cal, y aunque otras plantas inmediatas no estaban cubiertas de él. Pero M. de Saussure ha probado con muchas y muy exáctas esperiencias que las plantas no forman por sí ninguna de las sustancias térreas y metálicas que se encuentran en su tegido, sino que las chupan todas del terreno ó de la atmósfera; y que estas diferentes sustancias estan siempre disueltas en agua cuando penetran en su interior. M. Schrœder, en los esperimentos que hemos citado antes, tuvo gran cuidado de poner el azufre en una caja, y ésta al abrigo de la

lluvia; pero la dejó espuesta al aire. No hay duda que las sustancias térreas que le dieron sus plantas en el análisis, provenian de los cuerpos atenuados que estaban en suspension en el aire. Confirma esta opinion el que M. Lassaigne ha obtenido en estos últimos tiempos resultados contrarios á los suyos (*Diario de Farm.* t. 7. pág. 509).

Las sales no son accidentales para las plantas, pues les son necesarias: obran como estimulantes en la vegetacion. Así el hidroclorato de sosa es necesario á las plantas marinas; el *Trebol* y la *Alfalfa* no crecen bien sino en los terrenos yesosos; el nitro es en alguna manera indispensable á la *Borraja* y al *Girasol*, &c.; sin él estas plantas se crian sin vigor.

Las materias salinas se introducen en las plantas en estado de solucion: no se descompone, sino que quedan unidas á su base. Las plantas absorven estas disoluciones salinas en diferentes proporciones, y tanto mas abundantemente, cuanto que son mas perjudiciales á la vegetacion, como el azúcar, el sulfato de cobre, &c. M. Saussure piensa que la diferencia en la absorcion de cada sal depende de la fluidez de la disolucion, mas bien que de ninguna facultad de afinidad de la raiz con la sal.

Las plantas no solo contienen sales solubles, sino tambien sales insolubles, diversos óxidos, &c.; en una palabra, se encuentra en ellas azufre, silice, alumina, óxido de hierro, óxido de manganesa, carbonatos de potasa, de sosa, de cal, de magnesia, hidriodato de potasa, fosfatos de cal, de potasa, de magnesia; sulfatos de potasa, de sosa; nitratos de potasa, de cal, de magnesia; hidroeloratos de potasa, de sosa, de cal, de magnesia; y muchas sales vegetales, tales como

los oxalatos, citratos, acetatos, malatos, &c.

El suelo está generalmente compuesto de silice, de alumina, de un poco de carbonató de cal, de óxido de hierro, de manganesa, y de algunas sales. La cualidad del suelo depende de las proporciones de estos diferentes principios, y del grado de tenuidad de las materias. Muchas causas pueden modificarle; pero quien quiera enterarse de mas pormenores acerca de esta interesante materia, no tiene que hacer mas que leer las obras especiales de agricultura.

Hemos dicho antes que los principios elementales de los vegetales eran suministrados en parte por el aire y el agua. Hay dos de estos cuerpos que tienen la mayor influencia sobre la vegetacion, y son el ácido carbónico y el oxígeno. Veamos cómo penetran en lo interior de las plantas, y qué resultados producen.

1. *Absorcion del ácido carbónico, su influencia*, &c. Las plantas tienen la propiedad de absorver el gas ácido carbónico; pero no vegetarian sin embargo en una atmósfera de este gas puro, ni aun en una que contuviese 0,75. Al sol vegetan en una atmósfera que contiene hasta 0,50 de este gas; pero cuando las plantas estan á la sombra, la presencia del ácido carbónico perjudica á la vegetacion en vez de estimularla.

Las plantas no vegetarian al sol si se hallasen totalmente privadas de este gas. Viven, es verdad, en un aire que haya estado privado de él, pero esto nace de que tienen la propiedad de formar y de desprender gas ácido carbónico en ciertas circunstancias, y esta cantidad es suficiente para mantener la vegetacion por un cierto tiempo; y efectivamente si este gas, nuevamente formado, es sustraido á medida que se for-

ma por la cal viva, las hojas se marchitan, y cesa la vegetacion.

A la sombra los resultados son del todo diferentes; no solo las plantas continuan vegetando sin ácido carbónico, sino que florecen con mas vigor.

Descomposicion del ácido carbónico. Priestley fué el primero que observó que en ciertas circunstancias las plantas exhalaban gas oxígeno. Poco despues, Ingenhousz descubrió que la emision de este gas se verificaba por las hojas, y solo cuando estaban espuestas á la luz. En efecto, si se sumergen en el agua hojas de diferentes plantas, y se las espone al sol, se desprende muy pronto de ellas gas oxígeno. No se verifica este desprendimiento si se hace uso de agua destilada ó que haya hervido durante largo tiempo.

La cantidad de oxígeno suministrada está en razon directa de la abundancia del ácido carbónico disuelto en el agua. El agua acidulada por el ácido carbónico pierde poco á poco la propiedad de suministrar gas oxígeno con las hojas, y entonces todo el ácido ha desaparecido.

El resultado es el mismo si se hace uso de plantas anteriormente privadas de aire bajo la máquina neumática. Todos estos hechos prueban, de una manera evidente, que el gas oxígeno, desprendido por las hojas de las plantas, depende de la presencia del gas ácido carbónico. Los mismos fenómenos se representan en el aire. Las plantas crasas desprenden gas oxígeno en el agua destilada; y esto procede de que conservan durante algun tiempo el ácido carbónico que se ha formado á sus espensas, y que ellas descomponen en seguida.

Sennebier ha probado que la descomposicion del gas ácido carbónico se hace solo por las partes verdes, y especialmente por el parenquima; la epidermis y los nervios no gozan de esta facultad. Las hojas cortadas en pedacitos continuan obrando de la misma manera; pero si se machacan, pierden enteramente esta propiedad.

La cantidad de ácido carbónico absorvido y descompuesto varia tambien en las diferentes plantas. Depende de la superficie de la planta, y por consiguiente, los vegetales de hojas delgadas deben absorver mas que los que tienen hojas carnosas.

Si es cierto que el fenómeno consiste en una absorcion de carbono, debe hallarse el mismo carbono en el vegetal: lo prueba el esperimento siguiente de Theod. de Saussure. Introdujo siete plantas de *vinca-pervinca* en un recipiente lleno de una atmósfera artificial compuesta de aire atmosférico y de $\frac{7}{100}$ $^1/_2$ de gas ácido carbónico: las raices de estas plantas caian en un vaso separado, y el orificio del recipiente estaba cerrado con mercurio y cubierto con una capa de agua: puso otras siete plantas en otro aparato semejante, pero que no contenia ninguna partícula sensible de gas ácido carbónico. Estas vincapervincas antes de la esperiencia pesaban 2,707 miligr., sin comprender en este peso el agua de vegetacion, y suministraban por su carbonizacion 528 miligr. de carbon. Despues de haber vivido seis dias en el aparato despojado de ácido carbónico, dichas plantas habian perdido un poco de carbono, en vez de haberlo adquirido, mientras que las que vivieron durante el mismo tiempo en el recipiente que contenia ácido carbónico, suministraron por su carbonizacion 629 miligr. de

carbon, y habian por consiguiente adquirido 120 miligr. de éste, descomponiendo el ácido carbónico del aire.

El oxígeno procedente del ácido carbónico absorvido, no es exhalado en su totalidad por las plantas, y queda una porcion de él bastante considerable.

De lo que acabamos de decir, se deduce que las plantas espuestas á la luz absorven el ácido carbónico, le descomponen y desprenden la mayor parte del oxígeno de este gas. Es, pues, muy probable que las plantas adquieran por este medio la mayor parte de su carbono. Efectivamente, las plantas que crecen en la oscuridad contienen mucho menos carbono que las otras.

Hasta aquí hemos visto que la sola luz directa del sol operaba la descomposicion del ácido carbónico. Sennebier observa que los diferentes rayos del espectro solar producen el mismo efecto en diferentes grados de intensidad, y que el rayo violado, es decir, el mas refrangible, es el de accion mas enérgica.

Las plantas no emiten oxígeno en la oscuridad; y puesto que la emision del oxígeno depende de la absorcion del gas ácido carbónico, es probable que este ácido no sea absorvido mas que á la luz.

El color verde de las partes que descomponen el gas ácido carbónico parece provenir de la fijacion del carbono. La falta de luz no es la única causa de la palidez de los vegetales ahilados ó enfermos. Se ha observado que si el aire contiene hidrógeno, disminuye la debilidad ó ahilamiento; que en las galerías de las minas ciertas plantas conservan su verdor, y que el aire contiene hidrógeno. M. de Humboldt ha deduci-

do de esto que el color blanco de los vegetales ahilados procede de que retienen una proporcion de oxígeno mas considerable que la proporcion ordinaria, lo que es posible evitar rodeándoles de hidrógeno.

II. *Absorcion del oxígeno.* Las plantas no vegetan si no estan las hojas en contacto con el aire atmosférico ó el gas oxígeno; y tambien perecen prontamente en el ácido carbónico, y un poco menos pronto en el hidrógeno y en el azoe. Algunas plantas parece que viven en el azoe, tales como las plantas pantanosas, muy abundantes en partes verdes; pero se forma á espensas de su propia sustancia ácido carbónico que descomponen y recomponen alternativamente.

Hay absorcion de gas oxígeno, pero este fenómeno no se verifica mas que durante la noche. Algunas plantas convierten al mismo tiempo una porcion del oxígeno en ácido carbónico, inferior en cantidad al gas oxígeno que ha desaparecido. Por el contrario, las plantas carnosas no forman una cantidad notable de este gas.

El oxígeno absorvido así por las hojas, no se separa de ellas en el recipiente de la máquina neumática. No suministran absolutamente mas que aire atmosférico. M. Saussure juzga que depende esto de que el ácido carbónico es retenido en el parenquima por la compresion que egerce la organizacion vegetal.

Es posible que el oxígeno absorvido así, se convierta en ácido carbónico, y que solamente cuando la planta se halle saturada de este gas, el oxígeno ambiente se transforme en parte en ácido carbónico, combinándose con la materia carbonácea de la planta; una parte de este ácido se desprende por la esposicion á la luz, otra porcion del ácido carbónico se descompone,

y se encuentra una cantidad de oxígeno igual á la que fué absorvida, si nos servimos del oxígeno puro; y mayor, si se opera al aire; porque la planta lo suministra, fuera de esto, por la descomposicion del ácido carbónico del aire.

Las plantas se diferencian entre sí con relacion á la cantidad de oxígeno que absorven. Las plantas crasas absorven menos probablemente, porque exhalan muy poco gas ácido carbónico; vienen en seguida los árboles verdes, y tras éstos los árboles de hojas caducas.

Los estremos de las plantas observadas han sido, de una parte, el *Alisma* ó *Llanten acuático*, que ha absorvido $\frac{70}{100}$ de su volúmen, y la *Stapelia variegata* $\frac{63}{100}$; de otra, el *Albaricoquero*, que ha consumido ocho veces, y el *Ojaranzo* seis veces su volúmen de gas oxígeno.

En general, las partes que no son verdes ceden al oxígeno una porcion de su carbono, y resulta de esto ácido carbónico, que es tan pronto desprendido en la atmósfera, como conducido á las partes verdes que le descomponen. Esto efectuan las raices, el leño, la albura, la corteza y los pétalos. La produccion del gas carbónico está ligada íntimamente con el desarrollo y la existencia de las flores. M. Th. Saussure ha hecho ver que todas se pudren prontamente en el vacío ó en el gas azoe, &c.; que no se conservan en el aire mas que por su accion sobre el oxígeno de este fluido; y lo que hay mas notable, es que ellas absorven mas que el resto de la planta. Parece, por otra parte, que no cambian ó cambian muy poco el volúmen del aire, por la sencilla razon de que el oxígeno absorvido se encuentra reemplazado por un volúmen próximamen-

te igual de gas carbónico. Esta absorcion es sin duda una de las causas del calor observado en algunas flores. Se sabe, en efecto, que los *Yaros* producen un considerable calor en la época de la florescencia. El *Arum Italicum*, segun Sennebier, hace subir el termómetro hasta 21,8, estando el aire ambiente á 14,9. El *Arum cordifolium*, segun M. Bory de Saint-Vincent, le eleva hasta 49°. Al mismo tiempo que se verifica esta subida de temperatura, la superficie de la espata de estas plantas se ennegrece y desprende ácido carbónico. Es probable que todas las plantas desprendan tambien calórico en la época de la florescencia, pero que la pequeñez de sus flores impida que lo percibamos.

La accion del gas oxígeno sobre las partes de los vegetales que no son verdes, permite concebir, en lo que concierne á las raices: 1.º la utilidad de las labores; 2.º la mayor fuerza de las raices superficiales; 3.º la preferencia que manifiestan las raices perpendiculares por un suelo ligero; 4.º la infinita division que sufren las raices de los árboles cuando penetran en conductos de agua, de fango, légamo, ó de fiemo, &c.; y respecto á las flores, porque vician mas el aire que las partes verdes, &c.

Los frutos, segun M. Saussure, no obran con respecto al aire como las raices, el cuerpo leñoso, la albura, &c. Cuando están verdes tienen sobre este fluido, tanto al sol como á la oscuridad, la misma influencia que las hojas; pero en un grado menor, y con tanta menos intensidad cuanto mas se aproximan á su madurez. Sin embargo, M. Berard pretende que durante la madurez los frutos desprenden ácido carbónico, como las partes que no son verdes,

y que este efecto es mas sensible al sol que á la sombra. Volveremos á hablar de esto cuando tratemos de la *madurez* de los frutos.

Por esta operacion (la absorcion), y quizá por otras, se modifica la savia de las plantas, y se pone en el estado que conviene á la nutricion.

Parece probable que el carbono que existe en la savia es conducido á las partes verdes, en donde se mezcla con el absorvido por las hojas. Para poder incorporarse al jugo descendente, necesita ser trasformado en ácido carbónico; lo que se verifica durante la noche por el oxígeno absorvido: durante el dia, este ácido, y el que es absorvido á la luz, se descomponen. La planta se apropia el carbono y una parte de oxígeno, y se exhala el oxígeno escedente, no habiendo servido mas que para trasportar este carbono desde la savia á los jugos nutricios.

Los vegetales vician el aire, porque sus partes no verdes forman el ácido carbónico á espensas de su sustancia, y porque sus partes verdes absorven durante la noche el oxígeno que no restituyen por el dia en la cantidad que lo han recibido.

Los vegetales purifican el aire descomponiendo el ácido carbónico formado á espensas de su propia sustancia, y el que les llega disuelto en el aire ó en el agua; pero la cantidad de oxígeno exhalado es mas que la necesaria para equilibrar la cantidad de ácido carbónico formado; y es esto tan cierto, que Priestley y Ingenhousz han averiguado que las plantas restituian toda su pureza al aire viciado por una candela encendida ó por los animales; y debe ser así en efecto, porque la vegetacion consiste en alguna manera en aumentar la cantidad de carbono en las plantas, y en

que no llegue á ellas este carbono sino por la descomposicion del gas carbónico.

Por consiguiente, los vegetales aumentan la cantidad de oxígeno del aire atmosférico, el que es en seguida absorvido por la respiracion, la combustion, &c.; de donde resultan unas proporciones permanentes en el aire atmosférico. La esperiencia confirma esta opinion. M. de Saussure introdujo en una redoma cerrada y lleña de aire atmosférico una rama cargada de hojas que estaba todavía unida al tronco, cuyas raices vegetaban en mantillo. Vió que al cabo de dos á tres semanas el aire de la redoma contenia una proporcion mas considerable de gas oxígeno.

SEGUNDA SECCION.

DE LA CIRCULACION, Ó DEL CURSO DE LOS JUGOS EN EL VEGETAL.

Acabamos de considerar la absorcion en todos sus pormenores, veamos ahora sus resultados. Puesto que la mayor parte del alimento de las plantas es absorvido por los órganos en un estado líquido, debe existir en lo interior del tegido vegetal un líquido particular destinado á conducir este alimento á las diversas partes en donde debe sufrir nuevas modificaciones, y hacerle apto para la asimilacion. Este líquido, pues, tal como llega de las raices ó de las hojas, es lo que se llama la Savia ó la Linfa de las plantas. Antes de describir el curso que sigue, diremos algunas palabras de su naturaleza.

La Savia, en todos los vegetales que han sido examinados hasta ahora, es un líquido trasparente y sin color: es menester considerarla como agua que tiene en disolucion un poco de gas ácido carbónico,

gas oxígeno, gas azoe, tierras, sales minerales y materias vegetales y animales. Se sigue de aquí que debe ser casi idéntica en todos los vegetales; pero como es casi imposible obtenerla sin que esté mezclada con principios inmediatos de ellos, presenta algunas diferencias segun las especies; sin embargo, el agua constituye la casi totalidad de ella.

No se han hecho todavía investigaciones mas que sobre la savia de muy pequeño número de especies de árboles. Hé aquí, segun MM. Vauquelin y Deyeux, las principales sustancias que puede contener (1).

SUSTANCIAS ENCONTRADAS POR LA ANÁLISIS.	PLANTAS CUYA SAVIA CONTIENE ESTAS SUSTANCIAS.
Agua.	Todas.
Materia estractiva.	Todas.
volatil.	Olmo.
azucarada.	Ojaranzo, Abedul.
colorante.	Ojaranzo.
mucilaginosa.	Ojaranzo.
Tannino y ácido gállico. . .	Haya.
Acetato de potasa.	Todas.
de cal.	Haya, Ojaranzo, Abedul, Castaño de Indias.
de alumina.	Haya, Abedul.
Nitrato de potasa.	Castaño de Indias.
Carbonato de cal.	Olmo.
Muriato y sulfato de potasa.	Olmo.

Tratemos ahora de determinar la manera con que la savia se difunde por lo interior del vegetal.

(1) *Anales de Química*, tomo XXXI, pág. 20.

Los esperimentos de Duhamel, Bonnet, &c. han probado que el ascenso de la savia se hace por los vasos diseminados en el cuerpo leñoso, y principalmente por los que están mas inmediatos al estuche medular. En efecto, si se sumerge la estremidad inferior de una rama en una agua colorada, se verán las señales del tránsito de este líquido en los vasos centrales. Si se arranca á un árbol todo su cuerpo leñoso, dejándole solo la corteza, el árbol no tardará en perecer; si se le quita la corteza sin tocar al cuerpo leñoso, la vegetacion continuará con el mismo vigor (1). En fin, si, á ejemplo de Coulomb, se taladran con barrenas los troncos del chopo, mientras que no se toque mas que á las capas esteriores, no se manifestará ningun fenómeno; pero tan luego como se llega al centro del árbol, se oirá un ruido particular, y principiará á correr por los agujeros una cantidad muy considerable de agua.

Todos estos hechos demuestran hasta la evidencia cuán errónea era la opinion de los antiguos naturalistas que pensaban que subia la savia por la médula ó la corteza. La savia sube, pues, por los vasos del cuerpo leñoso, y, segun las observaciones mas recientes, por los vasos *simples*. Pero se esparce tam-

---

(1) Son tan respetables los nombres de Duhamel y de Bonnet, que no nos atrevemos á negar el resultado de sus esperimentos de una manera directa; pero sí diremos que no están ambos autores muy en armonía de ideas con los que despues de ellos han hablado del crecimiento de los tallos de las plantas dicotiledones; y que dando tanta importancia al sistema cortical, hacen consistir en él principalmente la vida de esta gran seccion de vegetales. Teoría que, en nuestro modo de ver, se halla comprobada por una multitud de hechos. (N. del T.).

bien desde el centro á la circunferencia, ya sea directamente por las anastomosis de los vasos que la encierran, ó ya por los poros ó hendiduras de que estos vasos están agujereados. No se podria, sin admitir esta deviacion, esplicar cómo un árbol ingertado en otros dos árboles inmediatos, y despues arrancado por su raiz, continúa vegetando; cómo una hoja desprendida y en el aire, puede ser nutrida por las otras hojas de la misma rama, puesta sobre el agua, &c., &c.

Lo que acabamos de decir con respecto al curso de la savia, se aplica á los dicotiledones; pero, como observa muy bien M. Mirbel, se puede hacer fácilmente la aplicacion á los monocotiledones, porque cada uno de sus filamentos es análogo en la estructura á todo el cuerpo leñoso de los dicotiledones.

El ascenso de la savia se hace con una fuerza muy considerable, y tenemos la prueba en el esperimento de Hales, que hemos referido anteriormente. Habiendo sumergido Bonnet dos matas de judías en un licor colorado, le vió subir á cuatro pulgadas en dos horas, y otra vez á tres pulgadas en una hora, &c.

Dicho ascenso está en relacion con la superficie de la capa del tallo en los árboles, y con el número de los poros corticales que le cubren; en los tallos carnosos, y naturalmente desprovistos de hojas, está en relacion con la superficie del tallo, y es proporcional á la superficie entera de la planta en las yerbas.

La formacion de la savia se verifica, principalmente en nuestros climas, en dos épocas distintas del año. La primera es al principio de la primavera. Cuando las hojas no se han desarrollado todavía, las raices absorven una gran cantidad de agua; y como no tiene salida, se estiende por todo el interior del vege-

tal. Cuando se hace un agujero sobre una parte cualquiera de la corteza ó del leño, la savia corre por fuera: y es lo que los campesinos llaman *lágrimas* de los árboles. Luego que las hojas se han desarrollado, y que por su medio se establece la transpiracion, la savia, atraida por estos órganos, sube directamente entonces, por el centro, hasta el vértice del vegetal, se disipa por la transpiracion insensible de las partes herbáceas, y se renueva á cada instante por la absorcion de las raices y de las hojas.

Es tan considerable en esta época el movimiento de la savia, que durante algunas horas de un dia de estío pasa comunmente á los vasos de un árbol una cantidad de savia mayor que la que queda en reserva en el mismo árbol por todo el invierno.

La segunda época en que aumenta la savia de una manera muy notable, es en el mes de agosto, y los labradores la llaman *savia de agosto*. Observemos, dice M. Decandolle, que estas dos épocas particulares solamente se verifican en las plantas perenes; que la primera se efectúa en el momento en que las yemas del año precedente tienden á desarrollarse; y que la segunda sucede cuando las yemas del año siguiente principian á despuntar. Parece que estas yemas animadas de una fuerza vital que les es peculiar, atraen hácia sí toda la linfa que les rodea, poco mas ó menos como la semilla, que, desde el instante que es fecundada, atrae toda la savia de los órganos circundantes. Observemos que las yemas se comunican con las raices por medio de las tráqueas que rodean el conducto medular; que la época de su desarrollo coincide con aquella ótra en que la savia sube por el interior del árbol, y tendremos grandes probabilida-

des para inferir que el aumento de la savia en las dos épocas que hemos indicado, procede de la accion vital de las yemas (*Flora francesa*, I, p. 173).

Luego que la savia ha llegado á todos los órganos del vegetal, se verifican nuevos fenómenos: esperimenta modificaciones muy notables, principalmente con respecto á las partes herbáceas, porque siendo estas, en efecto, el sitio en que se efectúan las pérdidas, y haciendo, en alguna manera, oficio de pulmones, ponen á la savia en comunicacion con la atmósfera. Esta última se despoja entonces de la mayor parte de su agua, del aire, del ácido carbónico que contiene y de las demás sustancias inútiles á la ulterior nutricion del vegetal. Adquiere así nuevas propiedades, se trasforma en jugos nutricios y en jugos propios, y volviendo á bajar en seguida desde las hojas hácia la raiz por un camino inverso al que primitivamente siguió, cambia de nombre, y merece ser examinada de una manera especial y por separado.

¿Pero cuál es la causa primera de este movimiento de abajo arriba que la savia esperimenta en todas las épocas de la vida del vegetal? Es una cuestion que ha ocupado por largo tiempo á los fisiólogos, y que ha dado lugar á una multitud de hipótesis mas ó menos erróneas. Unos han creido que residia en las acciones mecánicas que se ejecutan en lo interior del vegetal, tales como la accion de los utrículos ó la de las supuestas válvulas que impidiesen el descenso del líquido despues que la rarefaccion del aire lo hubiese forzado á subir; otros en el enrarecimiento y condensacion alternativa de la savia por el calor; en el vacío que se forma por la transpiracion en los diferentes vasos del vegetal; en la atraccion capilar, &c.

Varios han buscado la causa en las acciones químicas, tales como una fermentacion que debiera tener lugar en el centro mismo de la vida. No trataremos de probar lo destituidas que están de fundamento todas estas hipótesis; nos contentaremos con observar solamente que estas diversas causas, si verdaderamente fuesen activas, deberian producir los mismos efectos despues de la muerte del vegetal, lo cual no es así: luego es menester atribuir el movimiento de la savia, así como en general los fenómenos de la absorcion, de las pérdidas, &c., á alguna otra causa. Todo nos dice que la fuerza vital es el poderoso agente del organismo vegetal; y que la irritabilidad y la contractilidad de los vasos producen todos estos fenómenos, y otros muchos no menos curiosos que hemos ya indicado anteriormente; pero reconocemos al mismo tiempo que esta fuerza vital no obra siempre con la misma intensidad, y que sus resultados se modifican por causas esteriores, tales como la hygroscopicidad del tegido vegetal, la luz, el fluido eléctrico, y sobre todo el calor.

No puede ponerse en duda la influencia de la luz sobre la vegetacion: ya hemos dicho antes que élla era la que determinaba la descomposicion del ácido carbónico y el desprendimiento del oxígeno. Se sabe, además, que la absorcion es mas considerable de dia que de noche; que la coloracion de las diversas partes de las plantas procede de la accion de los rayos luminosos; que las plantas situadas en lugares cerrados se dirigen siempre por el lado por donde entra la luz; y en fin, que ciertas hojas ejecutan movimientos muy señalados durante el dia, y por la noche toman posiciones enteramente diferentes de las que tenian

por el dia, último fenómeno designado por Linneo bajo el nombre de *sueño* de las plantas.

El calórico obra como estimulante de la irritabilidad, porque su presencia ó su ausencia acelera ó retarda todos los fenómenos de la vegetacion: obra, además, como causa física, porque dilata todos los órganos, facilita la transpiracion, &c. Se concibe desde luego que si el calor se aumenta mucho, sin que al mismo tiempo haya acrecentamiento de humedad, llegará á hacerse tan grande la evaporacion, que los vegetales perecerán de sequía. Si, por el contrario, baja la temperatura, se forma menos ácido carbónico. En los grados mas bajos, los líquidos que la planta hubiera podido absorver se congelan, y por consiguiente no puede haber nutricion. Si el frio se aumenta todavía mas, los líquidos contenidos en lo interior de los vegetales se hielan, y por la dilatacion que sufren, rompen los vasos ó las celdillas que los contienen.

El fluido eléctrico produce, sin duda ninguna, efectos muy señalados sobre la vegetacion. Largo tiempo hace que se sabe que las plantas crecen mucho cuando el cielo está tempestuoso, lo que prueba que el movimiento de la savia es entonces mas considerable. M. Du Petit-Thouars atribuye enteramente el ascenso de la savia á la electricidad producida por una pila vertical, que va de la raiz al vértice de la planta, y por otra horizontal, que va desde el centro á la circunferencia, siguiendo los radios medulares.

Sentimos mucho no poder entrar en mayores detalles sobre una materia tan fecunda y de tan alta importancia; pero lo que hemos dicho debe bastar

para concebir bien las sublimes leyes de la naturaleza relativas á los fenómenos de la vegetacion.

TERCERA SECCION.

DE LAS PÉRDIDAS.

El primer efecto que esperimenta la savia, cuando está en contacto con la atmósfera, por el intermedio de las hojas y de otras partes herbáceas, es la pérdida de una gran parte del agua y de los gases que contiene. Este fenómeno es conocido bajo el nombre de PÉRDIDAS.

Las pérdidas están, como se puede conocer muy bien, en relacion con la absorcion; por lo que, no ejecutándose esta última funcion, la primera será igualmente nula. En general, los productos de las pérdidas son iguales á la cantidad de sustancia absorvida, escepto la que sirve para la nutricion.

Las pérdidas son de tres maneras: pérdida vaporosa, *emanacion acuosa* ó *transpiracion*; pérdida gaseosa, ó *espiracion*; y pérdida líquida, ó *deyecciones*.

I. *De la transpiracion, ó emanacion acuosa.*

Se llama *transpiracion insensible*, *transpiracion*, ó *emanacion acuosa*, la exhalacion del agua ó de la parte superabundante del agua de la savia. De todos los modos de pérdidas este es en el que los resultados son mas sensibles y eficaces. No puede dudarse de que las hojas transpiran, pues que se las ve por la mañana cubiertas de unas pequeñas gotitas de agua; á la verdad, podrá decirse que esta agua proviene del rocío, pero prueba lo contrario, el que las hojas se cu-

bren de ellas igualmente cuando la planta está cubierta con una campana de vidrio, y separada del contacto de la tierra por una plancha de plomo (*Esperimento de Musschenbroeck*).

Los esperimentos hechos por Hales, y repetidos por MM. Desfontaines, Mirbel, y Chevreul, han dado los resultados siguientes:

La succion está en relacion con la transpiracion;

Las plantas absorven y transpiran mas de dia que de noche;

La transpiracion es mas abundante desde las seis de la mañana hasta el medio dia, y en seguida va disminuyendo. Cuando la noche es cálida, hay transpiracion; y si es húmeda hay absorcion por las hojas;

La transpiracion se verifica por los poros corticales que están situados sobre todas las partes verdes; y tambien es mayor en las yerbas que en los árboles, y en las plantas de hojas delgadas que en las de hojas carnosas. La pequeña pérdida que esperimentan al aire las partes que están desprovistas de estos poros, puede esplicarse por la propiedad hygroscópica del tegido membranoso, y porque el oxígeno le sustrae un poco de carbono;

La transpiracion se efectúa en razon de la estension de las superficies;

La transpiracion de los vegetales es con respecto á la del hombre, á igualdad de superficie, como 50 es á 15;

La transpiracion se verifica principalmente por las hojas; á superficie igual los frutos transpiran como las hojas;

La transpiracion es mas abundante en un lugar seco y caliente que en otro fresco y húmedo. Apenas se

transpira cuando hiela ó cuando llueve. La oscuridad suprime la transpiracion. Una nube, una hoja de papel entre el sol y la planta disminuyen en seguida la transpiracion;

En el estío los árboles verdes transpiran menos que los otros; en el invierno transpiran mas; pero en todos hay succion en el invierno;

La transpiracion se verifica aun cuando las plantas se hallen sumergidas en el agua, pero con menos vigor.

El agua absorvida es á la agua transpirada como 3 á 2, lo que prueba que hay una parte de agua fija en el vegetal (SENNEBIER); pero esta proporcion no es aplicable quizá á todos los vegetales.

El agua transpirada es en alguna manera análoga en todos los vegetales. Su peso específico es el mismo. Tiene un pequeño gusto herbáceo, y se corrompe prontamente. Algunas veces retiene el olor particular del vegetal que la ha producido. Segun Sennebier, el agua transpirada por diferentes plantas contiene $\frac{1}{11520}$ de su peso de materia estraña; la de la *vid* contiene $\frac{1}{25000}$; y esta materia estraña está compuesta de carbonato de cal, de sulfato de cal, de una sustancia soluble en el agua, que se parece á la goma, y de una sustancia, soluble en el alcohol, de aspecto resinoso.

En general, el agua se espele por las hojas en forma de vapores; pero cuando la transpiracion se hace con mucha rapidez, y la temperatura de la atmósfera es poco elevada, se condensa esta agua, y aparece bajo la forma de gotillas, ordinariamente á la punta de las hojas. Y así, se ve por la mañana que las hojas de un gran número de *Gramineas* suelen hallar-

se terminadas por una gotita. Cinco gotillas se presentan en la estremidad de los cinco nervios de las hojas de la *Capuchina.* Segun Ruysch, cuando se riega á los *Yaros*, emiten unas gotas de agua de las puntas de sus hojas, que está terminada por un filamento, verdadero haz de nervios. M. Decandolle piensa que por un mecanismo análogo el *odre* del *Nepenthes distillatoria*, y otros, se llenan naturalmente de agua (L. IV, fig. 8.ª). En fin, con frecuencia se ve en la superficie de las hojas de la *Adormidera* y de la *Col*, &c. cantidades de agua bien considerables.

Las hojas son los principales órganos de la transpiracion, y Hales ha hecho ver que cesaba casi enteramente cuando se arrancaban las hojas. Ya hemos dicho que era principalmente por la superficie superior por donde esta transpiracion se verificaba: y en efecto, si se les echa una capa de almáciga ó de un barniz cualquiera, se puede suprimir la transpiracion casi enteramente (Bonnet, Duhamel, Guettard). Las raices sumergidas en un medio siempre húmedo, son, por el contrario, los órganos de la absorcion; pero puede suceder que lleguen á invertirse las funciones de estos dos géneros de órganos; porque cuando la atmósfera está muy cargada de humedad, las hojas absorven, como no puede dudarse, y acaso las raices transpiren. Pero, como hace observar M. Mirbel, esta transpiracion por las raices debe ser muy poco considerable, por la razon de que tienen muy poca superficie, y principalmente porque la humedad que exhalan no puede disiparse en la tierra, humeda por sí, sino con mucha lentitud.

Las hojas pierden poco á poco la facultad de transpirar, probablemente por la obliteracion de sus

vasos y de los poros exhalantes. Sennebier ha averiguado, con efecto, que, en igualdad de circunstancias, la transpiracion es muchó mas considerable en el mes de Mayo que en el de Setiembre. Esta circunstancia es, á no dudarlo, la causa de la renovacion de las hojas todos los años. Los árboles que conservan sus hojas durante el invierno, transpiran menos que los otros, como lo han observado Hales y los fisiólogos que le han sucedido. Además, es cosa sabida que estos mismos árboles renuevan sus hojas en un espacio de tiempo mas ó menos largo.

2. *De la espiracion.*

Se dá este nombre al desprendimiento del oxígeno, del gas ácido carbónico, y de otros fluidos aeriformes, verificado principalmente por las hojas. Ya hemos hablado bastante de la produccion de estos gases para que lo repitamos ahora; y solo añadiremos que casi todas las plantas viejas ó enfermas espiran azoe puro. Tambien hay plantas que espiran azoe por toda su vida, y tales son el *Laurel-cerezo*, el *Acebo*, la *Sensitiva*, &c.; muchos hongos, segun M. de Humboldt, espiran gas hidrógeno cuando están bajo del agua. No se sabe cómo esplicar estos diversos fenómenos.

A esta especie de pérdida es necesario referir ciertas espiraciones invisibles, imponderables, que no se manifiestan á nosotros sino por algunas propiedades notables: tales como el fluido particular emitido por la *Fraxinella* al acercarse la noche, y que forma en derredor de esta planta una atmósfera que un cuerpo en ignicion puede incendiar: tales son tambien los olores exhalados por las diversas partes de los vegetales.

Los olores ó el *aroma* varian singularmente. Bien sean producidos por aceites esenciales, ó por la estrema division del mismo cuerpo odorífero, siempre se verifica que afectando nuestros órganos por sensaciones simples, es imposible definirlas, y que hasta el presente no es desconocida su verdadera naturaleza. Todas las plantas no espiden un olor igualmente sensible, pero puede decirse que no las hay que sean absolutamente inodoras. Se ignora cuáles son los órganos escretores que emiten estos olores, y á qué usos estan destinados en la vegetacion. No tienen de comun entre sí mas que afectar á los nervios olfatorios. Están esparcidos por diversas partes de las plantas; pero no todas son aromáticas en todas sus partes. Así, en las *Drymyrhiceas* y las *Valerianeas*, la raiz es la odorífera; en las *Laurineas* y las *Myrteas*, &c., la corteza y las hojas; en las *Umbelíferas*, las *Labiadas* y las *Cruciformes*, todas las partes; y en la mayor parte de los vegetales, únicamente las flores.

M. Nicholson ha hecho la curiosa observacion de que en general los olores que no provienen de las corolas, no tienen ninguna accion sobre los nervios, aun cuando sean intensos, mientras que los exhalados por las corolas producen siempre un efecto espasmódico, y á veces peligroso. Se observa que los primeros son rara vez sensibles si no se trituran las partes que los contienen, y se conservan despues de la muerte del individuo, mientras que los segundos se esparcen espontáneamente por la atmósfera, y cesan con la vida del órgano que los produce. Las flores tienen algunas veces intermitencias en la emision de su olor; unas solo son odoríferas por la mañana, otras por la tarde; y la mayor parte dejan de serlo despues de la

fecundacion. Algunas en esta época exhalan un olor espermático muy marcado. Parece que la luz no influye en la produccion de los olores.

3. *De la escrecion, ó de las deyecciones.*

Se designan bajo estos nombres los líquidos mas ó menos espesos, de naturaleza muy varia, que son espelidos fuera de la planta, ya sea porque puedan perjudicar á la vegetacion, ó ya porque no concurran á ella de manera alguna.

Estas deyecciones ordinariamente se verifican por el intermedio de las glándulas ó poros escretorios diseminados por las diversas partes de los vegetales. Los nectarios son los principales órganos de deyeccion; pero en muchos casos es muy difícil reconocer los órganos especiales destinados á este uso. Los líquidos escretados son de la naturaleza de las resinas en las familias de las *Coniferas* y de las *Umbeliferas*; del azúcar en el *Fresno*, el *Arce*, el *Alerce*, el *Olivo*, el *Hedysarum alhagi*, la *Higuera*, &c. Las hojas de estos diversos vegetales se cubren, en efecto, de materias azucaradas análogas al maná escretado por los *Fresnos*. Licores azucarados, pero diferentes de los anteriores, se exhalan por las flores y los nectarios, y constituyen lo que vulgarmente se llama *miel* ó *nectar* de las flores, del que las abejas componen, despues de una elaboracion particular, la miel y la cera. Un jugo ácido es escretado por el *Garbanzo* y por el *Boletus suberosus*. Uno cáustico sale de los pelos glandulosos de las *Ortigas*, del *Malpighia urens*, &c. Un licor viscoso trasudan las hojas florales de la *Inula glutinosa*, del tallo de las *Silenes*, del *Gypsophyla viscosa*, de la *Robinia viscosa*, &c. En

fin, una escrecion en forma de bárniz baña la superficie superior de las hojas y de las demás partes verdes de ciertos frutos, &c., unas veces á modo de polvo fino, y otras como una capa espesa que parece ser de la naturaleza de la cera elaborada por las abejas. Esta cera dá á los órganos que están cubiertos de ella una apariencia que se llama *color glauco.* Sirve para preservar de la humedad los frutos y las hojas carnosas, que, como todas las superficies glaucas, no se mojan en el agua. Se renueva en la *Ciruela*, pero no sobre las *Cacalias* carnosas.

El *glauco* de las plantas no es siempre producido por la cera. En ciertas familias proviene de pequeños pelos microscópicos que retienen burbujas de aire en su intervalo (*Sangüesa*, &c). En algunas otras es formado por la epidermis que se esfolia, y bajo la cual se introduce una pequeña capa de aire (*Bromeliaceas*, &c.).

En fin, ciertas raices tienen segun hemos dicho escreciones particulares, á las que se han atribuido las antipatías que las plantas manifiestan unas con otras: tales son el *Aliso*, la *Adormidera*, algunas *Euforbias*, el *Carduus arvensis*, el *Erigeron âcre*, muchas *Chicoraceas*, la *Scabiosa arvensis*, &c. Podria suceder, como lo observa M. Decandolle, que estas escreciones de las raices no fuesen otra cosa que partes del jugo propio, que no habiendo servido para el alimento del vegetal, fueran espelidas al esterior cuando llegan á la parte inferior de los vasos.

CUARTA SECCION.

DE LOS JUGOS NUTRICIOS Y DE LOS DEMÁS PROCEDENTES DE LA ELABORACION DE LA SAVIA.

La savia, despues de haber sufrido las variaciones que se verifican en las hojas, y de haber perdido la mayor parte de su agua; en una palabra, despues de haberse elaborado es cuando se ha hecho á propósito para asimilarse á las diversas partes del vegetal, y para servir á la formacion de las secreciones necesarias al mantenimiento de la vegetacion. Ella forma lo que han llamado los autores *jugo particular*, *verdadera savia*, *savia descendente*, y lo que nosotros llamamos, con M. Decandolle, *jugo nutricio*. Este jugo es con respecto á las plantas lo que la sangre con respecto á los animales.

El jugo nutricio hállase contenido en los *vasos propios* de la corteza, análogos á los *vasos simples* del cuerpo leñoso, ó trasuda al través de las membranas. Su movimiento está en razon inversa del de la savia, es decir, que corre desde las hojas hácia la raiz. Se asegura uno fácilmente de esto haciendo una ligadura ó una fuerte seccion horizontal en la corteza de un dicotiledon. El jugo no puede bajar, y se forma un rodete mas ó menos grueso por cima de la ligadura, ó en el labio superior de la incision. Lo que prueba que no desciende por su propio peso, es que el rodete se forma igualmente del lado de la estremidad de la rama si se hace el esperimento en un árbol de ramos colgantes, como, por ejemplo, sobre el *Sauce lloron*.

En los dicotiledones desciende á lo largo de la corteza y de la albura, en donde se opera la formacion de las nuevas capas. Los vasos que le contienen

suelen hallarse comunmente mezclados en el cuerpo leñoso con los vasos simples que conducen la savia. En los monocotiledones no se concibe bien su curso; pero todo inclina á creer que pasa por lo interior del tallo, en donde se efectúa el desarrollo de los filamentos leñosos.

Lo que prueba de una manera perentoria que el jugo descendente concurre al acrecentamiento del vegetal, es que, en la esperiencia citada antes, la parte que se encuentra por debajo del rodete, no forma capas nuevas, mientras que se forman en la parte superior; que los frutos se maduran allí mas pronto; y en fin, que el rodete, repleto de jugos, echa hojas y raices con la mayor facilidad. Si, á ejemplo de Knigth, se interrumpe toda comunicacion entre las hojas y las raices arrancando la corteza de un árbol, no pudiendo ya descender el jugo nutricio á las raices, se anida totalmente en la albura, y aumenta mucho su solidez.

Grew y Duhamel han dado al jugo nutricio el nombre de *cambium* á causa de las funciones que le asignan. Este cambium ó jugo nutricio se presenta ordinariamente bajo la forma de un fluido traspatente, sin color ni olor sensibles, y de un sabor bastante semejante al de la goma, con la que tiene mucha analogía. En algunas familias goza de otras propiedades; así, es blanco y lechoso en las *Euforbiaceas*, las *Apocyneas*, las *Chicoraceas*, &c.; resinoso y balsámico en las *Coniferas*, &c. ¿Y este jugo colorado es una secrecion del jugo nutricio, ó bien es el jugo nutricio mismo? M. Decandolle es de este último parecer, y se funda en que no ha percibido otro jugo descendente en las plantas que tienen jugo colorado;

porque tiene el mismo curso que el jugo nutricio, y porque es mas abundante en lo alto de la planta que en lo bajo.

El jugo nutricio deposita con desigualdad los materiales que contiene; y así, el carbono es mas abundante en la madera que en la albura, pero menos que en la corteza. La cantidad de carbono contenida en el cuerpo leñoso, es tanto mayor, cuanto mas lenta es la vegetacion.

La cantidad de materias salinas y terreas es proporcional á la succion y á la transpiracion; lo que procede de que estas materias son introducidas en disolucion en la savia, de que esta savia se dirige hácia la parte en que se hace la transpiracion, y de que esta es, en general, proporcional á la succion. En efecto, si se comparan los vegetales entre sí, se ve que las yerbas dan mas ceniza que los árboles; y, entre éstos, que los de vegetacion rápida dan mas que los de vegetacion lenta. Si se comparan los diferentes órganos entre sí, se encuentra que el leño es menos rico que la albura, la albura que la corteza, y la corteza que las hojas.

Las sales de potasa y de sosa son mas abundantes en las yerbas y en las partes herbáceas de los árboles. La proporcion no se aumenta jamás de una manera sensible en ellas; pero disminuye por la vejez. Estas sales son menos abundantes en la corteza que en el leño y en la albura, y no se encuentra diferencia entre estos dos últimos órganos. Estas variedades pueden provenir de que la lluvia que lava el vegetal, arrastre consigo las sales alcalinas en razon de su solubilidad.

Los fosfatos de cal y de magnesia son, despues de

las sales alcalinas, los mas abundantes en las plantas que están en estado de incremento, y la proporcion disminuye del mismo modo y por las mismas causas.

La cantidad proporcional de silice se aumenta á medida que las plantas adelantan en edad. Esta tierra se encuentra en mayor cantidad en las *Gramineas* que en las demás familias: quizá dependa esta diferencia de que tales plantas transpiran mas que las otras. Su paja contiene cristales de silice por bajo de su corteza, y principalmente en los nudos del tallo. En las demás plantas la silice es nula en el leño, abundante en la corteza, y cuatro á cinco veces mas considerable en las hojas. De esta manera los árboles se despojan de ella anualmente con la caida de las hojas.

El jugo descendente no solo sirve para la nutricion, sino que tambien produce diversas materias que son elaboradas en seguida por órganos particulares. Estas materias, que algunas veces salen fuera cuando son demasiado abundantes, forman lo que los autores llaman Jugos Propios, y de que hemos hablado en el artículo *Deyeccion*. Varian, en la mayor parte de los vegetales, por su consistencia, color, sabor, &c. La luz y el calor tienen una influencia directa en su formacion. Entre estas secreciones las hay que parecen estacionarias, y cuyo uso se ignora: tal es el aceite volátil contenido en las vesículas distribuidas en el parenquima de las hojas (*Hypericeas*, *Rutaceas*, *Myrteas*, *Hesperideas*, &c.), en la corteza de los frutos (*Hesperideas*, &c.), en las cubiertas seminales (*Umbeliferas*, &c.).

Para terminar la historia de la nutricion, creemos deber presentar un estado de todos los *principios*

inmediatos ó *materiales constituyentes* que se encuentran en los vegetales, y que son formados por la elaboracion de la savia. Se llaman, en general, *principios inmediatos* las sustancias compuestas que permite estraer la análisis química de las partes que las contienen, tales como existian en ellas durante la vida. Estos principios son muy numerosos: no describiremos sus caracteres, porque no pertenece esto á la botánica; los enumeraremos solo en un órden fundado en las célebres investigaciones de MM. Gay-Lussac y Thenard, y remitimos á los lectores que quieran tener noticias mas amplias sobre esta materia á las obras de química (*Véase el cuadro adjunto*).



E está con p una rela- agua.	Sensiblemente azoados, análogos ó idénticos por la composicion á las materias animales.
	Morfina.
	Strychnina.
	Brucina.
	Cinchonina.
	Quinina.
	Veratrina.
	Delphina.
	Emetina.
	Picrotoxina.
	Solanina.
	Cafeina.
	Tanghina.
	Atropina.
	Daphnina.
	Hioscyamina.
	Daturina.
	Aconitina.
	Cicutina.
	Narcotina.
	Hematina.
	Alizarina.
	Carthamina.
	Añil.
	Polychrôïta.
	Gelatina.
	Gluten (zimomo, glaïadina).
	Fermento.
	Fibrina vegetal.
	Fungina.

a analizadas, de manera que solo estan clasificadas

CAPÍTULO TERCERO.

DEL CRECIMIENTO.

Ya conocemos la manera con que los fluidos reparadores se introducen en el vegetal, el curso que en él siguen, las elaboraciones que les hacen aptos para la nutricion; en una palabra, hemos penetrado en los secretos de esta interesante funcion; pero nos falta todavía ocuparnos de su mas importante resultado, es decir, del desarrollo y del crecimiento de las diversas partes del vegetal, que son sus consecuencias necesarias.

Se designa en general bajo el nombre de acrecentamiento, la serie de fenómenos por donde pasan todos los cuerpos de la naturaleza, brutos ú organizados cuando aumentan de masa ó de estension. En la introduccion dijimos ya cómo se verificaba el crecimiento en los cuerpos inorgánicos; debemos pues limitarnos aquí á esponer lo que pasa en el de los vegetales. Observemos desde luego que estando la duracion del crecimiento en relacion con la de la vida de los diferentes vegetales, debe por esta misma razon presentar grandes variedades: y así, ¿no vemos plantas que, por esto, llevan el nombre de anuales, desarrollar todas sus partes y terminar su transitoria existencia en un espacio de tiempo á veces menor que un año? Y por el contrario, ¿no exigen otras dos años para llegar al mismo término? En fin, las hay (sin hablar de estos enormes *Baobabs* que Adanson hace re-

montar á seis mil años su prodigiosa existencia), y de este número son los grandes árboles de nuestros bosques, á los que siglos enteros bastan apenas para adquirir todo el crecimiento de que son susceptibles.

La rapidez con que crecen los vegetales no ofrece menos diferencia; los hay cuyo desarrollo puede irse notando examinandoles á espacios de tiempo poco distantes unos de otros; al mismo tiempo que en varios es insensible, por decirlo así, el crecimiento. Es inútil notar que la edad, el tegido mas ó menos denso de los vegetales, la cantidad de jugos que encierran, los lugares en que estan plantados y la cultura, son otras tantas causas que influyen de una manera manifiesta en estas diferencias; de donde nacen una multitud de aplicaciones muy útiles, pero de que no podemos tratar. Volvamos al estudio del crecimiento particular de este órgano, y procuremos apreciar sus fenómenos.

Si fuese la misma la estructura íntima de todos los vegetales, deberia por necesidad verificarse el crecimiento en todos de la misma manera; pero como no es así, y varía la organizacion en las diferentes clases, segun hemos hecho ya notar, nos vemos obligados á examinar separadamente el crecimiento de los dicotiledones, de los monocotiledones y de los acotiledones.

Crecimiento de los tallos de los dicotiledones.

Si tratamos de conocer la manera con que crece el tronco de un dicotiledon, no tardaremos en ver que crece en dos sentidos, es decir, que al mismo tiempo que aumenta su diámetro, crece en altura; de don-

de nace la precision de examinar separadamente el crecimiento en diámetro y en altura.

Todos los vegetales crecen en diámetro; y este es un fenómeno demasiado visible para poder dudar de él ó contradecirle; ¿pero por qué serie de fenómenos, ó por qué mecanismo se verifica este crecimiento? Cuestion es esta sobre la cual no estan de acuerdo los fisiólogos, y á la que muchos responden con teorías mas ó menos ingeniosas, y que representan con mas ó menos exactitud los hechos observados. Creemos que lo mejor que podemos hacer es referir entre las diversas teorías, aquellas mas recomendadas por el nombre de sus autores.

Segun Duhamel el crecimiento en diámetro se verifica en los árboles dicotiledones por la transformacion anual del liber en albura, de la albura en leño, y por la renovacion sucesiva del liber. Duhamel funda su teoría en el hecho siguiente, espuesto por él mismo en una de sus obras. Si se arranca, dice, por la primavera un pedazo de corteza de un árbol vigoroso, y se cubre la herida con un vidrio, pronto se vé sudar del fondo y de los bordes de la herida algunas gotas de un líquido viscoso, transparente, que se estiende por toda la superficie privada de corteza. Este líquido, que no presentaba al principio ningun signo de organizacion, no tarda en tener una bastante señalada; y en fin, despues de cierto espacio de tiempo se encuentra que ha reemplazado al liber arrancado. Por medio de este líquido, que Grew llamó *cambium*, el vegetal, segun Duhamel, aumenta cada año sus capas leñosas, pues que está destinado, organizándose, á reemplazar al liber que se ha convertido en albura, y ésta ha servido para formar el leño. Pero para for-

mar una idea mas exacta de esta teoría, tomemos el árbol desde su nacimiento, y sigámosle en sus progresos. La plúmula antes de la germinacion parece formada de una masa homogénea de tegido celular. Este acto importante comienza, y se ve insensiblemente formarse en ella vasos que, reuniéndose hácia el centro, constituyen las paredes del conducto medular. El tegido celular que se encuentra rodeado por este conducto, forma la médula, que entonces es verde, y se halla empapada en una gran cantidad de jugos acuosos. Una capa delgada de tegido celular bastante flojo y casi fluido, se forma en derredor de la pared esterna de este mismo conducto, entre él y la epidermis; este es el primer *cambium* destinado á formar la primera capa del liber. El liber se estiende, se adelgaza, se endurece por la vegetacion, y llega á hacerse una capa de albura, la que adquiriendo de dia en dia mas tenacidad, llega á convertirse pronto en una capa de verdadero leño. En fin, á medida que se verifican estas metamorfosis y que el liber se ha hecho albura, se forma una nueva capa de cambium, que reemplaza al primer liber. Tales son los fenómenos que suceden en la primer época del crecimiento del tallo; llega el invierno, y queda suspenso el crecimiento, no volviendo á tomar su curso ordinario hasta que llega la primavera, en la que se reproducen las diversas transformaciones que acabamos de describir. Una serie de fenómenos semejantes se reproducen cada año de la misma manera, de suerte que el crecimiento en diámetro va siempre aumentándose, y cada capa leñosa es el producto de la vegetacion de un año. Síguese de aquí que cuanto mas viejo sea un árbol, mas considerable será el número de sus capas, y de consiguiente po-

drá calcularse su edad por su número; pero para esto no es indiferente contarlas por su base ó por su vértice; porque está averiguado que cada capa no se estiende á toda la longitud del árbol; que la base reune todas las que se han organizado desde la germinacion, mientras que no se encuentra bajo la epidermis de la estremidad de las ramas sino la prolongacion de la capa anual: demostrarémos esto al hablar del crecimiento en altura.

En fin, segun esta teoría, la diferencia que existe entre los tallos leñosos y los herbáceos, debe consistir en que los primeros son deudores de su duracion y de la persistencia de su vegetacion al sucesivo desarrollo de una nueva capa del liber, que es su parte viva, mientras que, por el contrario, en los segundos esta parte no se reproduce. En efecto, si todo el cambium se emplea en producir los diferentes órganos de la planta, no queda, como en el tallo leñoso, una cierta cantidad encargada de conservar de un año para otro los gérmenes de una nueva vegetacion, y acomodada para formar un nuevo liber; y así es que este tallo se encuentra enteramente convertido, al fin del año, en una especie de sustancia ligniforme, seca y árida, y la planta á que pertenece muere por necesidad por falta de una sustancia á propósito para renovar su desarrollo.

Tal es la teoría de Duhamel, que reune en su favor un gran número de probabilidades, y esto justifica el crédito de que ha gozado y que goza todavía. Sin embargo, uno de los hechos principales sobre que se apoya, es decir la transformacion del liber en albura, no está rigurosamente comprobado; y aun diremos mas, que hoy dia este hecho parece contrario

á la observacion. Tales son á lo menos las opiniones de MM. Dupetit-Thouars, de Mirbel, Dutrochet, &c. que han debido por consiguiente esplicar de una manera diferente el crecimiento de los tallos de los dicotiledones.

Segun Dupetit-Thouars, el crecimiento en diámetro de los tallos, ó la formacion de las capas leñosas, es debido al desarrollo de las yemas. Las considera este sabio como verdaderos embriones, que llama embriones fijos, para distinguirlos de los que existen en la semilla, á los que llama embriones libres. Estas yemas, dice, toman los primeros materiales de su desarrollo de los jugos que contienen los utrículos del parenquima interior, y que á consecuencia de la absorcion de estos fluidos por las yemas, dicho parenquima, al principio verde y suculento, pasa al estado de médula. Desde el instante en que las yemas se manifiestan, son, como el embrion de la semilla, animadas de dos movimientos opuestos, el uno ascendente ó aéreo, y el otro descendente ó terrestre. Del primero resulta la prolongacion de la yema y de la nueva rama; del segundo la formacion de nuevas fibras leñosas y corticales, es decir, que á medida que el vástago se prolonga, parten de la base de la yema fibras leñosas é interiores, comparables á las raices del embrion, las que introduciéndose por entre la corteza y el leño en la capa del cambium que se encuentra entre estas dos partes, descienden desde las partes mas superiores del vegetal hasta el tronco, donde se reunen, se aprietan y se ajustan unas con otras, y forman así una nueva capa leñosa.

En apoyo de esta ingeniosa teoría M. Dupetit-Thouars cita varios hechos: y asi dice, que cuando

se hace en el tronco de un árbol dicotiledon una fuerte ligadura circular, se forma por cima del obstáculo un rodete, y cesa de verificarse el crecimiento en diámetro por bajo de la ligadura. Este rodete es formado por las fibras leñosas, que, partiendo de la base de las yemas, deben dirigirse hácia la parte inferior del vegetal; pero que encontrando un obstáculo que no les es posible vencer, se acumulan allí, se detienen y constituyen el rodete. El ingerto ofrece tambien á este fisiólogo hechos para presentar su teoría; y así cuando se ingerta en escudete, ordinariamente se toma una yema todavía estacionaria, cuya base se aplica sobre la capa del cambium, puesta al descubierto en el individuo sobre quien se quiere ingertar; desde entonces las fibras que parten de la base de la yema, se introducen entre la corteza y la albura del patron, y el nuevo vegetal queda de esta manera identificado con el otro sobre el cual se ha ingerido.

A pesar de todas estas razones, la opinion de M. Dupetit-Thouars no es admitida por ningun fisiólogo; y en efecto, hay un gran número de argumentos sin réplica que poderle oponer. Así la existencia del rodete circular que se forma en el tronco á consecuencia de la ligadura, puede muy bien esplicarse por la interceptacion y la estancacion de la savia descendente; y ademas ciertas observaciones que pueden hacerse en los árboles ingertados le son absolutamente contrarias.

En efecto, si se ingerta un Cerezo sobre un Ciruelo, el ingerto produce leño de cerezo, pero por debajo de él, el leño reciente es siempre Ciruelo; existe siempre la diferencia de los dos leños, y se observa la señal de su reunion. No seria necesariamente así si las

yemas del cerezo ingerido enviasen fibras hasta las raices.

No dándonos las dos teorías que acabamos de examinar una solucion satisfactoria del problema del crecimiento, veamos si la encontramos en la siguiente, que es de M. Mirbel.

Segun este autor, la formacion anual de las capas leñosas es producida por el cambium, que cada año forma no solo una nueva capa de albura, sino tambien una nueva capa de liber.

Fácilmente se percibe en qué se diferencia esta teoría de la de Duhamel. Aquí no es ya la misma la importancia del liber, porque no es él el que dá nacimiento á las sucesivas capas de la albura. La existencia y el desarrollo de estas dos partes, son, como lo prueba la esperiencia, enteramente distintos, y la capa del cambium que llega entre la corteza y el cuerpo leñoso, añade en cada año al organizarse una capa á cada una de estas dos partes, y de esta manera se hace el agente del crecimiento en diámetro.

Por este medio se concibe la organizacion del liber, que, como lo hemos visto al hablar de la organizacion del tallo de los dicotiledones, está formado de muchas láminas ú hojitas reunidas unas á otras por una capa escesivamente delgada de tejido celular; organizacion que no podria concebirse segun la teoría de Duhamel.

Así pues (reasumiendo la teoría de Mirbel), por medio del líquido llamado cambium, se forma cada año en los troncos de los árboles dicotiledones una nueva capa leñosa, y otra nueva de liber. Estas dos capas son distintas: la de la albura al cabo de un año adquiere mas densidad, y se transforma en leño; la

del liber no esperimenta ninguna transformacion, únicamente está cubierta por la nueva capa que se organiza sobre su cara interna.

Segun lo que acabamos de decir, se concebirá fácilmente el crecimiento en altura, cuyo mecanismo vamos á esponer. Germina una semilla de árbol; la plúmula ó el caudex ascendente al salir de la tierra se dirige hácia el cielo; el tegido celular flojo y casi fluido, ó por mejor decir, la capa de cambium que rodea la pared esterna del conducto medular sigue este movimiento de ascension, hasta que organizándose mas, se endurece, y hácese de dia en dia menos estensible.

En fin, una vez convertida en liber y en albura, se detiene su crecimiento, y por la misma razon el del tierno tallo. Esta primera capa, doble en su composicion, forma un cono prolongado, terminado por una yema que recibe en su centro la estremidad de la médula y del estuche medular. Queda todo en este estado durante el invierno; pero en la época en que la vegetacion vuelve á recobrar su actividad se prolonga la estremidad de la médula; una nueva capa de cambium se derrama entre el liber y la albura ya formados, y constituyen un nuevo cono de albura y de liber, que cubre el cono leñoso resultante de la transformacion de esta última parte en leño. Estos mismos fenómenos se reproducen todos los años, y se encuentra pues el tronco, segun esta teoría, formado de conos muy prolongados, cuyo vértice está hácia arriba y que estan sobrepuestos unos á otros. El vértice de estos conos no se eleva á la misma altura; el del primer cono formado se detiene al nivel de la base del segundo renuevo, y sucesivamente, de manera que

solo en la base del tronco el número de las capas leñosas debe corresponder con el número de los años de la planta; por esta razon tambien el tronco de los dicotiledones es siempre mas ó menos cónico.

Crecimiento de los tallos de los monocotiledones.

Para poderse formar una idea exacta del crecimiento de los tallos de estos vegetales, sigamos el desarrollo de uno de ellos: v. g. de un Stipes. Si se pone una semilla de dátil ó de cualquiera otra palmera en circunstancias favorables para que la germinacion se verifique, se vé desde luego que no sale tallito, y que por consiguiente no hay tallo. Las hojas que forman la plúmula, dobladas primeramente sobre sí mismas y envainadas unas en otras, se desdoblan, se multiplican y forman por cima de la raiz una especie de corona ó penacho circular. Al siguiente año, del centro de este primer ramillete de hojas, sale otro segundo que le es absolutamente semejante. Entonces las hojas antiguas, repelidas á la circunferencia por las nuevas, se marchitan, se secan y se caen; pero persisten sus bases, y forman un anillo sólido, que es el orígen del Stipes. Como en cada año se reproduce un fenómeno semejante, síguese de aquí que este tallo lejos de estar compuesto de conos envainados unos en otros como el de los dicotiledones, está formado de piezas sobrepuestas, que en lugar de crecer como éste en dos sentidos, no crece mas que en altura, lo que esplica muy bien la elevacion estraordinaria que adquiere en ciertas palmeras, comparativamente con el pequeño diámetro que conserva. En efecto, no puede verificarse su desarrollo lateral, pues que la parte viva del tallo está en el centro, en la yema terminal, y

porque la circunferencia, compuesta de numerosas fibras endurecidas, retiene á las partes interiores.

Tal era la historia casi completa del crecimiento de los tallos de los dicotiledones y de los monocotiledones, cuando M. Dutrochet con sus célebres esperiencias vino á dar nueva luz á esta parte de la fisiología vegetal. Segun él, los vegetales dicotiledones crecen en diámetro en dos sentidos: á saber, en *espesor*, por la formacion de nuevas capas entre la corteza y la albura, y en *anchura ó latitud*, por el desarrollo lateral de la nueva capa, y por la formacion de nuevos haces de fibras. Segun su parecer, el cambium no debe ser el agente reproductor de las capas leñosas, sino que solo la médula debe hallarse encargada de esta importante funcion.

M. Lestiboudois, que adopta enteramente las opiniones de este fisiólogo, que por otra parte estan en perfecta relacion con las que él ha emitido acerca de la organizacion de los monocotiledones, desenvuelve esta teoría de la manera siguiente (1):

"Desarrollado el tegido celular, apropiándose los principios asimilables de la savia, es el elemento primitivo de todos los demas tegidos; es el que, tomando una forma particular, constituye los tubos de estructuras diversas, llamados vasos. Hemos dicho que M. Mirbel miraba el tegido vascular como una modificacion del tegido laminar. M. Dutrochet ha probado por una observacion directa, que el sistema medular

(1) Para comprender lo que sigue es menester recordar que dijimos hablando de la organizacion de los tallos de los dicotiledones, que estos tallos eran considerados por ciertos autores como compuestos de dos sistemas distintos, el uno central, y el otro cortical, formados de igual número de partes situadas en contrarias direcciones.

cortical produce en su sustancia haces de vasos longitudinales; estos haces ó fibras estan separados unos de otros por la médula, á la que dividen en radios medulares. La médula que se encuentra entre los vasos se desarrolla á su vez en el centro de las fibras, y forma un nuevo radio medular que no llega hasta la epidermis, y va á terminar en la superficie interna. Este nuevo radio medular, y los radios primitivos que se encuentran entre los primeros haces, producen bien pronto en su interior un nuevo haz vascular, el cual engruesándose, divide á cada uno de los radios medulares en dos radios; en el centro de cada una de las divisiones del haz primitivo, y del nuevo haz central, se engendra en seguida un radio medular, y en este se crean sucesivamente nuevos haces vasculares. De esta manera incesantemente se acrecienta su número, y llegan á ponerse tan juntos, que forman una capa continua.

»El sistema central se acrecenta de la misma manera: en el principio está compuesto de la médula, que engendra mayor ó menor número de haces fibrosos en derredor de su centro; en los intervalos medulares (radios medulares) que separan los primeros haces se desarrollan otros nuevos; los haces primitivos son muy luego separados en dos, porque la médula de su interior regada por el cambium, se desarrolla y forma un radio medular, que es dividido muy pronto por un haz fibroso engendrado en su centro.

»Para asegurarse de este modo de crecimiento, es menester cortar á diferentes alturas una rama en la cual el círculo vascular no esté todavía completo; se vé que estos haces fibrosos se forman en la misma médula, y que es tanto mayor su número cuanto mas

çerca están de la base, es decir, del punto en que ha comenzado el crecimiento, y que su multiplicacion se verifica por la subdivision de los primeros haces y la formacion de nuevas fibras en sus intervalos. Así se verifica el crecimiento que M. Dutrochet llama *crecimiento en anchura*.

»El *crecimiento en espesor* de los dos sistemas consiste en la adicion de nuevas partes á las que ya existian; y se verifica por un procedimiento análogo al precedente. Por la primavera, la médula del sistema central produce, desarrollándose á lo esterior, una nueva capa medular entretegida de vasos análogos á los del conducto medular; igual capa se forma en la superficie interna del liber por las prolongaciones medulares de la corteza. Estas dos capas, separables sin rasgarse, son contiguas, y no contínuas; producen pronto fibras, que multiplicándose de la misma manera que las de la primera capa, acaban por formar en cada sistema una capa fibrosa, es decir, diferentes haces de fibras que, hallándose simétricamente situados, forman un círculo no interrumpido. Y así no es solo una capa vascular la que se forma en la superficie del cuerpo leñoso y del sistema cortical; sino que estos dos sistemas se renuevan por decirlo asi cada año, pues que producen una capa de médula entretegida de vasos que constituyen una capa fibrosa. Estos vasos son análogos á los formados desde el principio en la médula; y así cada capa anual que se añade á la superficie del cuerpo leñoso, contiene primeramente tráqueas, y despues las demas especies de vasos que hemos reconocido en el leño.

»El *crecimiento en altura* se verifica de una manera absolutamente semejante; la médula del sistema

central se prolonga en su estremidad, la cual forma necesariamente parte de la superficie esterior; á medida que se acrecenta, se cubre de fibras contínuas con las de la superficie esterna, pues que es una misma capa que se desenvuelve por toda la superficie. La médula cortical debe su aumento á un procedimiento análogo; pero siendo interna su parte viva, en su cara interna tambien se forman las fibras.

»Segun esta teoría, se vé: 1.° que el crecimiento se verifica por capas en el esterior del cuerpo leñoso y en la superficie interna de la corteza; 2.° que es la médula la que engendra todos los tegidos."

Esta teoría está fundada en varias pruebas: y así, por ejemplo, si se trazan caracteres sobre un árbol, cortando la corteza en todo su espesor, y encentando igualmente el leño, estos caracteres se separan bien pronto en dos partes; la parte marcada en el leño se vuelve á cubrir por nuevas capas leñosas, y se encuentra de esta manera encerrada en el cuerpo leñoso; la que ocupaba el espesor de la corteza es repelida fuera por las fibras corticales de nueva formacion; y así, las dos porciones de caracteres se hallan separadas por capas leñosas y corticales á la vez; lo que prueba que estas partes crecen en sentido inverso. Para asegurarse despues de que la médula engendra todas estas partes, basta cortar en trozos delgados un tallo, ó mejor una raiz carnosa. Cuando se hace esta esperiencia por la primavera, antes del desarrollo de los tallos, se vé en el punto de union de los dos sistemas una capa transparente, que es la parte nuevamente desarrollada; si se arranca el sistema cortical, se arranca con él la mitad de esta capa transparente, y la otra mitad queda adherente al sistema central. Esta

separacion se hace sin causar rasgadura; los dos sistemas estan solamente justa-puestos; los dos se reparan por sí mismos, produciendo una capa en el punto de contacto. Esta capa, al principio enteramente medular, y contínua con la médula de cada uno de los sistemas, es por consiguiente una emanacion suya; y pues que forma las fibras, es menester deducir que el tegido medular de cada sistema es el orígen primitivo de todas las producciones.

Segun los mismos autores, los monocotiledones estan compuestos de un solo sistema, que consideran como el análogo del sistema cortical de los dicotiledones; se sigue de aquí que estos vegetales no tienen mas que una sola superficie de crecimiento, y que todas las fibras que componen sus tallos se engendran en lo interior; en una palabra, el crecimiento de los monocotiledones se verifica exactamente como el de la corteza de los dicotiledones.

Siendo la organizacion de las raices la misma que la de los tallos, su crecimiento se verifica necesariamente de la misma manera; no hablarémos de él, pues, particularmente, contentándonos con remitir al lector á lo que dijimos tratando de su organizacion.

Formacion y desarrollo de las yemas de los ramos y de las hojas de los dicotiledones.

Despues de haber tratado del desarrollo y crecimiento del tallo, debemos ahora procurar esplicar el de las yemas, y por consiguiente el de los ramos y las hojas.

Las yemas, que son los primeros rudimentos de estas diversas partes, son reputadas por M. Mirbel como los primeros desarrollos del liber, que mira como la parte

en que reside esencialmente la fuerza vital de las plantas, y que llama por esta razon la yerba anual del tallo. Otros autores, por el contrario, piensan que naciendo siempre sobre la corteza en la estremidad de una prolongacion medular, provienen siempre estas yemas del centro del sistema medular central. Duhamel cree que se reunen todas las partes del árbol para producirlos. Y en fin, M. Lestiboudois opina que siendo el caracter indeleble del sistema central el de acrecentarse por lo esterior, es de su esencia formar todas las nuevas producciones que tienen lugar en su periferia; y así las yemas, y por consiguiente los renuevos, los ramos y las hojas deben ser necesariamente un resultado de su crecimiento esterno, y son producidos por las capas, primero medulares y despues fibrosas, que anualmente se añaden á su circunferencia. En efecto, si, como lo pregunta este último autor, las yemas, y por consiguiente todas las demas producciones, provienen del centro del cuerpo leñoso, ¿de qué sirven las nuevas capas que se forman en su superficie? ¿cuál es el uso de estas fibras anualmente creadas, si no se dilatan ni en ramos, ni en hojas? y en fin, ¿cómo un árbol, cuyo tronco está hueco, y cuyo conducto medular se halla por consiguiente destruido, puede producir nuevas yemas, ramos y hojas? Ademas, si está establecido así para nosotros como para él que los radios medulares no son producciones que se forman en el centro, y atraviesan en seguida las cepas leñosas, y sí, por el contrario, está probado que no son otra cosa que secciones transversales de la médula central, y que sus estremidades no representan mas que la cara esterior, la única viviente de esta médula, las yemas que nacen en la estremidad de los radios me-

dulares no serán, así á nuestros ojos como á los suyos, mas que la espansion de un punto de la superficie esterior de la médula central, acrecentada por una causa particular, y no el producto de una creacion interna. Dichas yemas, á la verdad, se comunican con este centro, pero es porque los processus medulares de que son terminacion, han sido éllos mismos formados por la estension á lo esterior de la médula central.

Despues de lo que acabamos de decir, admitirémos, pues, con M. Lestiboudois, de quien tomamos la mayor parte de estos pormenores, que la parte viviente de la médula central al hacer erupcion al traves de la corteza, produce las yemas, y por consiguiente los renuevos; que éstos, desarrollándose y cubriéndose con una capa de la médula formada en la cara interna de la corteza, y por consiguiente revistiéndose de fibras en comunicacion con las del liber, forman los ramos, los cuales á su vez producen las hojas, que, segun él, solo son el resultado de la espansion de las fibras de estos últimos, y la terminacion superior de todos los vasos, así como las raices son su terminacion inferior. Lo que confirma esta última opinion enteramente nueva, es que: 1.° si se corta horizontalmente un ramo por el parage en donde se insertan las hojas, se puede observar que estas no nacen de un radio medular; que únicamente reciben un haz de fibras que se desprende bajo el radio medular de la yema que será axilar, como si este radio medular por su crecimiento escéntrico repeliese á lo esterior el haz peciolar, el cual atravesando la corteza, recibe las fibras de esta última; 2.° que las fibras se desarrollan particularmente en la estremidad de las ramas de un año, y estas ramas son tambien las que llevan la mayor parte de las

hojas, y probablemente su totalidad; porque, cuando se ve á estas en las ramas viejas, son comunmente las primeras producciones de un ramo que ha abortado, ó que únicamente va á desarrollarse: 3.º la estructura del peciolo, que no tiene conducto medular, prueba que no recibe prolongacion de la médula, en lo que se diferencia del pedúnculo que presenta siempre un conducto central; en fin, no recibiendo las hojas mas que un haz de fibras sin prolongacion de la médula, no son susceptibles de dar nacimiento á otras partes así como lo hacen las yemas. Por la misma razon su vida tiene una duracion corta; y en efecto, puesto que, segun hemos admitido, la vida del vegetal se halla toda concentrada en la última capa formada de los sistemas central y cortical, es decir, en la mas esterior del primero, y la mas interior del segundo, las fibras que forman estas últimas capas y que producen las hojas, son bien pronto reemplazadas por otras; entonces cesan de vivir activamente, y no pueden ya mantener la vida de los órganos que han formado, lo que trae por necesidad la muerte de estos últimos.

Si hacemos ahora un resumen de todo, y miramos de una manera general cada produccion ó capa anual, vemos que el sistema central produce en su superficie una capa medular. Los puntos mas activos de esta nueva produccion que corresponden siempre á los radios medulares, crecen mas y atraviesan la corteza para formar las yemas; muy luego la médula nuevamente formada, cubriendo la superficie del tronco, ó prolongada en yemas, suministra una capa de vasos continuos por todas partes. Estos vasos se dilatan inferiormente en fibrillas radicales y por la parte supe-

rior en hojas. En este tiempo la superficie interna de la corteza produce una capa semejante, cuyas fibras se han aplicado sobre los vasos del centro, y forman la corteza de ramificaciones superiores é inferiores.

Tal es la opinion de M. Lestiboudois acerca de la formacion de las yemas de los ramos y de las hojas. En cuanto al crecimiento de estas diversas partes, el de los ramos se verifica de la misma manera que el de los tallos. En cuanto al de las hojas, se habló de él en la nutricion, &c. Estudiemos ahora la misma materia en los vegetales monocotiledones.

De la formacion y desarrollo de las yemas, de las hojas, y de los ramos de los árboles monocotiledones.

La estructura de los tallos de los monocotiledones, dice M. Lestiboudois, debe necesariamente hacerse percibir en la manera con que se producen los ramos y las hojas. Estos tallos no presentan comunmente mas que una sola yema terminal; sus hojas, producidas por las nuevas fibras, salen del centro y se abren á modo de corona en el vértice de la planta.

Tal modo de evolucion de las hojas depende evidentemente de las particularidades de organizacion de esta especie de tallos. Las hojas se abren en el vértice, porque, formadas en el centro, nada les solicita á hacer erupcion por la parte lateral. En efecto, el sistema central, cuya tendencia es crecer por lo esterior, es el que en los dicotiledones produce las yemas que se dirigen á lo esterior, y fuerzan á la corteza á que las acompañe. En los monocotiledones en donde falte este sistema, las fibras, á las que nada impele á salir afuera, en lugar de atravesar las capas duras y antiguas

que ocupan la circunferencia, se abren paso por el vértice, en donde no encuentran ninguna resistencia. Por esta causa el stipes es por lo comun sencillo, y solamente cuando la yema terminal halla algun obstáculo para su desarrollo, ó se encuentra bajo la influencia de otras causas análogas, sus fibras tienden á desarrollarse lateralmente, y él se ramifica.

Se encuentra, pues, en la organizacion de los vegetales monocotiledones la esplicacion de las diferencias que existen entre ellos y los dicotiledones. A esta misma causa tambien refiere M. Lestiboudois la diferencia de estructura que presentan las hojas de estos vegetales. Segun él, en los dicotiledones los vasos de los dos sistemas se terminan en las hojas, y allí se abocan para que la savia ascendente pueda pasar al sistema cortical. He aqui la causa de sus numerosas anastomosis; pero siendo único el sistema en los monocotiledones, no pueden tener lugar las anastomosis, y las fibras de las hojas deben ser simples, y estar paralelas; lo que en efecto se verifica.

Termínase aquí lo que teniamos que decir del desarrollo y del crecimiento de las diversas partes de los vegetales *mono* y *dicotiledones*; porque los diversos fenómenos que acompañan al desarrollo de la flor y del fruto, que nos queda todavía que examinar para completar este artículo, serán materia de otros especiales, tales como la florescencia, la fructificacion, la madurez, &c.; á cuyos artículos remitimos al lector.

Del desarrollo y crecimiento de los vegetales acotiledones.

Si los caracteres que establecen la distincion de los vegetales en monocotiledones y dicotiledones son de-

cididos y generalmente adoptados, no sucede lo mismo con los que establecen el límite entre estos y los acotiledones; porque estos últimos son tan poco ciertos, que no solo los géneros de una familia entera, la de las *Nayades* v. g., que pertenecia al principio á esta última division, han sido reunidos por Jussieu y otros botánicos á familias monocotiledones y dicotiledones, sino que tambien algunos botánicos son de parecer contrario acerca del sitio que deben ocupar ciertas familias, muy naturales por otra parte.

Los *Helechos*, las *Lycopodiaceas*, las *Equisetaceas*, las *Characeas*, que Jussieu y Richard dejan entre las acotiledones, y para las que M. Decandolle establece una clase aparte entre los monocotiledones, y que designa bajo el nombre de *monocotiledones cryptogamos*, son pruebas de la incertidumbre que presentan estos caracteres. En efecto, considerando estos primeros botánicos la semilla y su completo desarrollo como el caracter mas esencial, encuentran en la conformacion de las de la mayor parte de los vegetales pertenecientes á estas diversas familias, y en la manera con que se desarrollan, diferencias bastante señaladas para que crean deber separarlas de los fanerógamos, y colocarles entre los acotiledones; pero M. Decandolle, por el contrario, concediendo á la organizacion de la semilla la importancia que merece, mira la estructura íntima de los vegetales como uno de los caracteres de primer órden, y ha creido deber reunirlas á las plantas fanerogamas, de que tienen la organizacion vascular, tanto mas, cuanto que en algunas de estas familias, en las *Marsileaceas*, por ejemplo, la existencia de los órganos machos y hembras parece bien comprobada.

Por la misma razon este botánico no mira como acotiledones mas que á los vegetales que estan únicamente compuestos de tegido celular desprovisto de vasos, y á los que dá por esto el epíteto de celulares.

Segun esto se vé que será dificil, y aun imposible, dar acerca del desarrollo y del crecimiento de los vegetales acotiledones ideas generales, no obstante que este desarrollo difiera en mucho del de las plantas monocotiledones y dicotiledones; sin embargo, los caracteres que suministra su germinacion, permiten dividirlos, segun M. Adolpho Brongniart, en tres clases. En la primera, las semillas se desarrollan irregularmente por uno ó muchos puntos de su superficie sin producir plúmula ni rejo distintos. La planta se compone enteramente de tegido celular, ó de filamentos tubulosos entrecruzados, y no presenta nunca hojas. Todos estos vegetales parecen enteramente desprovistos de órganos sexuales. En esta clase se hallan colocados la mayor parte de los vegetales celulares de M. Decandolle: tales son las *Confervas*, las *Algas*, las *Hypoxyleas*, las *Uredineas*, las *Muscedineas*, las *Lycoperdaceas*, los *Hongos* y los *Líquenes*.

En la segunda clase, las semillas se desarrollan por uno ó dos puntos de su superficie, y producen siempre una plúmula y uno ó muchos rejos; no se distinguen en ellas cotiledones. La planta está formada enteramente por tejido celular, y presenta apéndices foliáceos. Apesar de las investigaciones de muchos observadores, quedan todavía muchas dudas acerca de la existencia y la estructura de los órganos sexuales de estos vegetales: á esta clase pertenecen las dos familias de los *Musgos* y de las *Hepáticas*.

En la tercera clase, el embrion presenta en su desarrollo un apéndice lateral que tiene grande analogía con un cotiledon; tiene una plúmula y un rejo distintos; el tallo está provisto de vasos y de hojas. La existencia de los órganos masculinos y femeninos parece bien probada en algunas de las familias que comprende, y particularmente en la de las *Marsileaceas*; y por el contrario en otras familias, tales como la de los *Helechos*, nada ha podido descubrirse de análogo con estos órganos, aunque las íntimas relaciones que unen estos diferentes órdenes no permitan casi dudar de su existencia. Las familias que pertenecen á esta clase, son: las *Characeas*, las *Equisetaceas*, los *Helechos*, las *Lycopodiaceas* y las *Marsileaceas*. Estas familias estan clasificadas por M. Decandolle entre las monocotiledones cryptogamas.



CAPÍTULO CUARTO.

DE LA FLORESCENCIA.

Llámase *Florescencia* ó *Anthesis* la época de la pansion de las flores. Esta época varía en todos los getales, y depende de varias causas, tales como la turaleza de la misma planta, su posicion geográfica clima, &c. El calor es la mas influyente de todas e Y así las plantas bienales florecen el primer año e invernáculos y bajo los trópicos. Las plantas anu de paises cálidos no florecen hasta el segundo año nuestros climas. El *Banano*, que es anual en las giones cálidas, es perene en nuestras estufas; porq el calor, bastante fuerte para mantener la irritabilidad, no es lo suficiente para promover la florescencia. Y así perece la planta dicha desde el momento que llega á verificarse ésta.

Se sabe que cada planta florece poco mas ó menos en una época determinada del año. La serie de plantas colocada segun la época de su florescencia, forma el *Calendario de Flora* de Linneo. M. de Lamarck ha formado uno para el clima de París; y el estado adjunto le representa; pero debe observarse que el calor, el frio, &c. modifican estos calendarios.

Para que las flores se formen es menester que la savia circule con lentitud. Los árboles no florecen en su primera edad, porque es demasiado rápido el movimiento de la savia; y, por la razon contraria, los

LORA,

clia de P

La
El
L
I

o.

árboles viejos son mas precoces, y dan algunas veces mas flores que los otros.

El esceso de alimento es tambien un obstáculo para la florescencia: en un terreno sustancioso los árboles producen muchas hojas y pocas flores; y, por el contrario, en una tierra ligera se acelera comunmente la espansion de las flores. El *Nitraria* y otras varias plantas de las costas, si se las cultiva en lo interior de las tierras, florecen mas pronto cuando se les riega con agua salada.

Las plantas procedentes de ingertos ó de estacas florecen ordinariamente mas pronto que las que proceden de semilla. Un árbol fatigado por un largo viage florece en el primer año: no se sabe cómo esplicar estos fenómenos. Las flores existen formadas ya en la yema: esto se observa abriendo en otoño una yema de castaño de Indias. M. Dupetit-Thouars encontró, haciendo una hendidura en un tronco de una palmera, el racimo que debia florecer dentro de siete años.

El desarrollo de la flor se verifica ordinariamente de una manera lenta y progresiva; pero en algunas plantas la vegetacion se efectua con una rapidez estraordinaria: y así se ha visto elevarse el hastil de la *Agave fœtida* á 17 y $^{1}/_{2}$ metros en setenta dias. Se ignora la causa de este crecimiento tan estraordinario.

En los dicotiledones, la gemmacion y la florescencia se verifican en un sentido inverso: la primera comienza por las yemas superiores, la segunda por las flores inferiores; puede esplicarse este fenómeno, considerando que las cimas de los renuevos estan guarnecidas de poros corticales que absorven en la atmósfera una gran cantidad de materiales alimenticios, y

admitiendo que las flores no tienen una fuerza de succion igual á la de las yemas de hojas; de manera que la savia en lugar de dirigirse desde luego y de pronto á la estremidad superior, se eleva hasta élla insensiblemente. El *Alerce*, cuyas ramas estan desprovistas de poros corticales, desarrolla sus yemas como las flores de abajo arriba, y el *Michauxia* desarrolla sus flores de arriba abajo como las yemas de hojas. De estas dos escepciones, la primera no lo es, y confirma la regla en vez de destruirla; la segunda se aplica por la consideracion que el cáliz del *Michauxia* puede muy bien, en razon de su magnitud y de su naturaleza, obrar como las yemas de hojas.

Del mismo modo que la espansion de las flores no se verifica en todos los vegetales en la misma época del año, varia tambien en las diferentes épocas del dia. La mayor parte de las plantas florecen indistintamente á cualquier hora; pero hay un gran número que se abren y cierran á una hora determinada; y en este fenómeno está fundado el *Reloj de Flora* de Linneo (1); pero las horas de la florescencia no son bien fijas (Véase el estado adjunto). La temperatura de cada estacion y el grado de latitud influyen eficazmente en la *vigilia* y en el *sueño* de las flores. Y así una flor que se abre en el Senegal á las 6 de la mañana, en París no se abre hasta las 8, y en Stokolmo hasta las 10.

Estos fenómenos dependen necesariamente de cau-

(1) Plinio habia observado este fenómeno; porque dice, Lib. XVIII, §. 27: *Veluti natura vociferaret: Cur cælum intuearis, agricola? Cur sidera quæras, rustice? Dedi tibi herbas horarum indices; et ut ne sole quidem oculos tuos à terrà evoces, heliotropium ac lupinum circumaguntur cum illo.*

estado que nertas flores en Upsal

HORAS de abrirse las flores.	HORAS de cerrarse las flores.	
MAÑANA.	ÑANA.	TARDE.
De 3 á 5 horas.	á 10 horas.	horas.
De 4 á 5.		3.
De 4 á 5.		
De 4 á 5.	. . . .	
7.		De 3 á 4.
7.		5.
7.		De 3 á 4.
De 7 á 8.		2.
De 7 á 8.		3.
8.		2.
8.		
8.		1.
7.		1.
9.	á	3.
De 9 á 10. . . .		De 2 á 3.
De 9 á 10. . . .		
		De 3 á 4.
De 10 á 11. . . .		3.
TARDE.		
5.		
6.		
De 9 á 10. . . .		
De 9 á 10. . . .		12.

NOTA. Segun la el clima de Upsal se diferencia en una hora del qu s de latitud dan la diferencia de una hora próximam

sas esternas, tales como la luz, el calor (1), el fluido eléctrico, la humedad de la atmósfera, &c. y de causas internas, tales como el movimiento de los líquidos en lo interior de los órganos, el desprendimiento de los gases contenidos en el vegetal, &c.; pero de todas las causas esteriores, la mas influyente parece ser la luz. M. Decandolle hizo abrir una *Maravilla de noche* por el dia poniéndola en la oscuridad, y que se cerrase por la noche alumbrando la pieza donde estaba. M. Bory de Saint-Vincent ha hecho igualmente florecer muchas especies exóticas de *Oxalis*, cuyas corolas no se habian abierto todavía, iluminando la pieza en donde se hallaban por medio de reverberos.

Hay flores que se abren ó se cierran á medida que el sol sube ó baja sobre el horizonte; se les llama *Trópicas* ó *Caniculares* (*Gorteria ringens*, y muchos *Mesembryanthemum*, &c.).

Algunas se abren y se cierran á hora determinada á poco tiempo de haberse verificado su espansion para no volverse á abrir; se las llama *Efímeras*; entre ellas se distinguen las *Efímeras diurnas*, que se abren entre diez y once de la mañana, y se cierran entre las tres y las cuatro de la tarde (la mayor parte de los *Cistus*), y las *Efímeras nocturnas*, que se abren á las siete de la tarde, y se cierran antes de acabarse la noche (*Cactus grandiflorus*).

Otras se abren y se cierran muchos dias seguidos

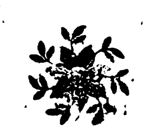
---

(1) Adanson hizo muchas esperiencias para saber qué grado de calor eran necesarios para desarrollarse tales ó cuales plantas en las diferentes épocas del año. Y así vió que eran necesarios 168° de calor para que se verificase el desarrollo de las yemas del *Alamo* (febrero); 273° para la espansion de las flores de la *Violeta* (Marzo); 730° para las flores de la *Lila* (fin de Marzo); 1,770° para las de la *Vid* (Junio).

á las mismas horas; y son las flores *Equinocciales*. Hay tambien *Equinocciales diurnas* (*Ornithogalum umbellatum*), y *Equinocciales nocturnas* (*Mesembryanthemum noctiflorum*).

En fin, hay otras que abren ó cierran su corola varias veces, segun el estado de la atmósfera; por lo que se les ha llamado *flores meteóricas*. El *Calendula pluvialis* no se abre en el dia que debe llover; el *Sonchus sibiricus* está abierto durante la noche precedente al dia en que ha de llover. En general la mayor parte de las *Synanthereas* son sensiblemente meteóricas.

La florescencia dura hasta terminarse la fecundacion; y si la duracion de las flores comparadas entre sí es muy diferente, nace de que la yema se abre mas ó menos tiempo antes de que pueda operarse la fecundacion, ó en que ésta se efectue con mas ó menos lentitud despues de haber comenzado.



CAPÍTULO QUINTO.

DE LA REPRODUCCION.

Los vegetales, lo mismo que los animales, tienen la facultad de producir otros seres que les son perfectamente semejantes, y de perpetuar de esta manera el misterioso fenómeno de la creacion. Pero los medios que tienen los primeros para llegar á tal resultado son muy varios, mediante á que pueden reproducirse independientemente de la fecundacion por seccion de su propia sustancia. Es verdad que en los animales de las clases inferiores se encuentra próximamente la misma propiedad; pero está restringida hasta tal punto, que sirve para hacer resaltar mejor el único medio de conservacion propio de los seres dotados de inteligencia. En los vegetales puede verificarse la reproduccion por semillas, por acodos, por estacas, y por ingertos; se puede, segun esto, dividirla en dos clases diferentes: *reproduccion por fecundacion*, y *reproduccion sin fecundacion.* Vamos á tratar de una y otra; pero no con la misma estension, porque la segunda corresponde mas bien á la agricultura.

§. I. *De la reproduccion sin fecundacion.*

Los vegetales se multiplican sin fecundacion con el auxilio de otros medios numerosos y variados, pero que pueden reducirse á dos géneros principales: los que se efectuan naturalmente sin la intervencion de ninguna fuerza estraña, y los que solo se verifican de una manera artificial. En los primeros entran los *bul-*

billos, los *gongylos*, &c., de que ya hemos hablado bastante; y en los segundos, los *hijuelos*, los *acodos*, las *estacas*, &c. Estos son los que debemos dar á conocer ahora.

Modos artificiales de reproduccion.

De los hijuelos (*Surculi*). Son unas ramas ó tallos que salen de las raices de un gran número de árboles, de arbustos, y aun de muchas plantas herbáceas, y que separados con una parte de la raiz, y plantados, pueden formar nuevos individuos tan lozanos como las plantas de que proceden. Usase de estas trasplantaciones para multiplicar las *Vides*, los *Olivos*, la *Viola odorata*, la *Ajuga reptans*, &c.

Stolo (*Retoño*, *vástagos*, &c.). Llámanse así las ramas que salen del cuello de las raices, incumbentes que producen de tiempo en tiempo por una parte raices, y por otra hojas, como en la *Pilosella*, las *Fresas*, &c.

Propágulos. Son unas especies de stolones terminados por una yema de hojas, susceptibles de echar raices cuando se los separa de la planta-madre, como en las *Siemprevivas*.

Acodos ó Mugrones. Llámase *mugron* ó *acodo* una rama cualquiera unida al tronco, á la cual se la cubre con tierra húmeda para que eche raices. Unas veces se deja la rama intacta, otras se la corta, y otras, en fin, se hace en su corteza una ligadura ó una seccion para obligarla á que forme un rodete en disposicion de echar raices. Toda la teoría de los acodos se apoya en este hecho: que las ramas de los vegetales leñosos pueden convertirse en raices, y que éstas á su vez pueden producir ramas, dando,

por consiguiente, nacimiento á hojas, flores, &c. En general, esta operacion se hace con mas facilidad con las plantas nudosas, tales como las *Cariophyleas*, la *Vid*, &c.

Estacas. Las estacas no se diferencian de los acodos sino en que las ramas se hallan enteramente separadas del tronco cuando se las planta. Por este medio se multiplican con mas prontitud que por las semillas, y se conservan las variedades que se perderian por estas. Otro tanto puede decirse de los acodos. Las ramas destinadas á estacas deben ser sanas, vigorosas, que estén provistas de yemas (sin que sea necesario que estas sean muy numerosas), y verticales mas bien que horizontales. Se quitan con la uña las yemas que se hallen situadas en la parte que debe enterrarse, pero dejándo los rodetes que les sirven de sustentáculos; porque estos han de producir las raices. En la primavera, que es cuando la savia está en toda su fuerza, debe hacerse la plantacion por estacas. Segun la manera con que se les prepara, se distinguen en un gran número de especies, que no es de nuestro propósito circunstanciar.

Los *Alamos blancos*, los *Sauces*, &c., y en general todas las especies de un crecimiento rápido, se multiplican muy fácilmente por estacas. No sucede lo mismo con el *Roble*, el *Brezo* y los *árboles siempre verdes*, &c. Sin embargo, se consigue multiplicar por este medio todas las especies leñosas.

Ingertos. Se entiende de una manera general por el nombre de *ingerto natural* ó de *adherencia* la soldadura de partes enteramente distintas. Tomado en un sentido mas estricto, esta palabra designa un modo de reproduccion de los vegetales leñosos, que

consiste en ingerir sobre un individuo una rama, ó los rudimentos de una rama de otro. Este es el medio mas á propósito para conservar las especies ó las variedades, y para apresurar su vegetacion.

No se consigue ingertar sino los individuos que tienen entre sí grande analogía, es decir, que entran en savia casi en la misma época, que absorben la misma cantidad de ella, cuyos jugos son de una naturaleza casi idéntica, en fin, cuya forma de vasos es de tal naturaleza que les permite abocarse. Los individuos deben ser, pues, del mismo género ó de la misma familia natural. Los de diferente familia no pueden prender jamás por este medio. Cumplidas estas condiciones, poniéndose en contacto inmediato los dos liber, estando las heridas ó abertura al abrigo de las impresiones del aire, la operacion tiene un feliz resultado, y la rama ó yema ingertada se desarrolla como si estuviese en su sitio natural.

El árbol sobre el cual se practíca el ingerto se llama *patron*, y la rama ó los rudimentos de la rama que se ingerta se llama *ingerto*. El patron ordinariamente es un árbol silvestre, y el que suministra el ingerto, es de una especie fina.

Los procedimientos de que se hace uso para ingertar son muy numerosos. Pueden verse en la obra intitulada *Monografía de los ingertos*, que nos ha dejado el célebre agricultor Thouin, todos los modos que pueden emplearse. Thouin reune todos en las cuatro secciones siguientes: *ingertos por aproximacion*, *por vástagos*, *por gérmenes* ó *yemas*, é *ingertos de vegetales herbáceos*. El que quiera tener noticias circunstanciadas acerca de estas cuatro maneras de ingertar, puede recurrir á la obra que acabamos de citar.

§. II. *De la reproduccion por fecundacion, ó de la fecundacion.*

De todos los fenómenos de la vegetacion, uno de los mas importantes por sus resultados, y de los mas curiosos por la manera como se verifica, es, sin disputa, el de la fecundacion ó de la reproduccion de las plantas por medio de las semillas. Las flores, que á los ojos de las gentes indoctas no son mas que unos adornos pasageros y fútiles, para el naturalista son los instrumentos indispensables para la perpetuacion de las especies. Ellas representan en los vegetales los órganos ó el aparato de órganos que en los animales preside á la importante funcion de la reproduccion. Son los órganos genitales de las plantas; y esta verdad, reconocida por los mas antiguos observadores, tales como Theophraste, Plinio, Dioscorides, Herodoto; despues olvidada, y reproducida hácia fin del siglo décimo sesto por Zaluzianski, Camerarius, &c.; combatida, sin embargo, por naturalistas de gran mérito, tales como Tournefort, y demostrada al fin de una manera incontestable por Geoffroy, Vaillant, y principalmente por Linneo; esta verdad, repetimos, es ahora una de aquellas que no necesita ser sostenida por el apoyo de grandes nombres, porque está fundada en hechos que el mas simple observador puede verificar á cada instante. Ya hemos hecho conocer en el libro precedente los diversos órganos que componen las flores, y el papel que cada uno de ellos está destinado á desempeñar en el acto misterioso de la fecundacion; examinemos ahora los fenómenos que la acompañan, la manera con que se efectúa, y los resultados que produce.

Pero ante todo, hagamos un resúmen de las pruebas principales en que está fundada la teoría de esta maravillosa funcion.

Las flores machos no producen jamás frutos;

Las flores hembras no producen frutos como no estén cerca de ellas flores cargadas de estambres (1);

Si se separan de una flor hermafrodita los estambres, aborta el ovario: la *Vid* y el *Trigo* ofrecen ejemplos notables de esto; cuando llueve fuerte y están las plantas en flor, son arrastradas las antheras por el agua, y muchas flores quedan infecundas; á lo cual llama el vulgo Correrse el *Trigo* ó la *Vid*.

Si se corta el estilo de una flor hermafrodita, ésta nó produce fruto;

Si en una flor de muchos ovarios y de muchos estilos, se corta uno de los estilos, ó de los estigmas, la celda correspondiente del fruto aborta (Linneo); lo que no debe suceder en ciertos casos, porque los nervios tienen frecuentemente entre sí, en la placentaria comun, anastomosis laterales;

Cuando se pone sobre el estigma de una flor hembra el polen de una flor macho de otra diferente especie, suelen resultar individuos mistos, es decir, que tienen propiedades del padre y de la madre; pero aun en este caso, la fecundacion no se efectúa sino cuando las especies cruzadas pertenecen al mismo género y á la misma familia. Las *Hybridas* son muy raras en la naturaleza, y la mayor parte de ellas no producen semillas fecundas.

---

(1) Hérodoto refiere que en su tiempo los egipcios, para fomentar la reproduccion de los Dátiles, ataban ramas de flores machos á los individuos hembras; cuya operacion se sigue practicando en nuestros dias en todo Oriente.

Al descubrimiento de los órganos sexuales se debe, pues, atribuir todo lo que se sabe ahora de la fecundacion; y aun los conocimientos que se tienen de ella son muy limitados. En efecto, no se conocen sino sus signos mas aparentes y sus resultados. Se sabe que el órgano hembra es fecundado siempre que el polen se ponga en contacto con el estigma, y que de este contacto han nacido nuevos individuos completamente análogos á los que los han producido; pero ¿cuál es la influencia ejercida por el polen? ¿Cómo ha podido éste animar los huevecillos, y trasformarlos en semillas? Cuestiones son estas que están cubiertas con un denso velo, y que no es dado á la debilidad humana poderlo descorrer. Examinemos, pues, lo que la fecundacion tiene de material, y dejémonos de investigar sus causas.

La inflorescencia precede siempre á la época de la reproduccion: esta época, comparada con la edad de los vegetales, es muy variable. En la primera edad son todos inhábiles para la generacion; pero hay esta diferencia entre los vegetales y los animales: que éstos, á escepcion de los insectos, traen consigo al nacer los órganos sexuales; y los vegetales, sin escepcion ninguna, no adquieren dichos órganos hasta el momento mismo de efectuar la generacion. Hay plantas que florecen y fructifican algunos meses despues de su germinacion, y tales son las yerbas; otras hay, como los árboles, que están muchos años sin tener flores. Muchas en su juventud solo producen semillas infecundas. La *Palmera* no da buenos frutos antes de quince á veinte años; otras *Palmeras* florecen y fructifican una ó dos veces cuando se aproximan á la vejez, y perecen en seguida.

El hermafrodismo es raro en los animales, y muy comun en los vegetales. Los primeros, dotados de sentimiento y de la facultad locomotriz, se acercan y se juntan por el atractivo del placer. Los segundos son insensibles, y están destinados á permanecer inmóviles en el suelo donde han nacido: en éllos la proximidad de los órganos sexuales facilita la fecundacion.

Hay signos esteriores que se manifiestan en el momento que la naturaleza ha prescrito para que se verifique el acto reproductor. La abertura de las celdillas de las antheras, la emision del polen, el contacto inmediato de este polvo con el estigma, y la efusion sobre este último del licor del polen son los mas aparentes.

En las flores hermafroditas, la posicion de los estambres y de los pistilos es tal, que el polvo fecundante no puede, por decirlo así, escaparse sin ser detenido por los estigmas; así, cuando son derechas las flores, el estigma está ordinariamente elevado por el estilo á la altura de las antheras ó un poco mas abajo; cuando las flores son colgantes ó cabizbajas, el estilo es siempre mas largo que los filamentos de los estambres; de manera que, en los dos casos, el polen debe caer sobre el estigma por su propio peso. En cierto número de plantas, las antheras se abren con una ligera esplosion, y derraman de esta manera el polen, el que, casi siempre detenido por los tegumentos florales, se ve forzado á caer en parte sobre el órgano hembra; este último, es decir, el estigma, segrega en el mayor número de casos un humor viscoso que impide á los granos polínicos que le tocan que se derramen por el fondo de la flor. Se evapora

bastante pronto este humor en las flores, cuyo perigonio es abierto y patente; por esta razon su fecundacion se opera mejor cuando sobreviene una ligera lluvia durante su florescéncia. A falta de este humor viscoso, se observa que el estigma está ordinariamente cubierto de pelos, de mamilas ó asperezas que le reemplazan.

En las plantas de flores uni-sexuales la fecundacion parece sometida á circunstancias mucho menos favorables que en las flores hermafroditas; pero, sin embargo, es raro que no se verifique. En las flores monoicas, los machos están ordinariamente situados por cima de las flores hembras. En las flores dioicas, los machos son mucho mas numerosos que las hembras; la tenuidad de su polen hace que los vientos le trasporten á enormes distancias; los insectos contribuyen tambien á este trasporte; en fin, en una y otra circunstancia, las flores hembras están siempre reunidas en copos, en amentos ó en hacecillos provistos de brácteas ó de pelos, en los cuales se detiene muy fácilmente el polen. Pero sea lo que quiera, sucede, sin embargo, que algunos pies de vegetales dioicos quedan infecundos; pero la naturaleza no ha limitado por esto la existencia de la especie: sometiendo á los individuos hembras á una fecundacion, ha dado á la mayor parte de ellos la facultad de propagarse por esquejes.

Los órganos sexuales gozan, en la época de la fecundacion, de una escesiva irritabilidad; ejecutan movimientos notables, con el fin, sin duda, de favorecer la emision del polen y su contacto con el estigma. Los estambres especialmente presentan estos fenómenos de una manera muy sensible en un gran número de plantas. Y así, en las *Kalmias*, los

diez estambres, metidos cada uno de ellos en un hoyito en el fondo de la flor, salen sucesivamente de él para colocar sus antheras por cima del estigma. En el *Fresnillo*, las *Saxifragas*, la *Ruda*, &c., los estambres van sucesivamente aplicando sus antheras sobre el estigma para depositar en él el polen. Las antheras de las *Liliaceas*, fijadas lateralmente en el filamento, llegan á hacerse en ciertos géneros vacilantes durante la fecundacion. Los estambres de la *Urtica dioica*, de la *Parietaria*, de los *Morales*, de la *Broussonetia*, &c. están plegados en dos antes de esta época; de repente se desdoblan y distienden como si fuera un resorte, lanzando á bastante distancia el polen que contienen.

En las *Escrofularias*, arrollados los estambres en el fondo de la corola, se desarrollan y se enderezan, &c. &c.

Los órganos hembras presentan muchos menos fenómenos de irritabilidad que los órganos machos; rara vez manifiestan movimientos bien distintos; y aun es menester casi siempre, para observarlos, irritarlos con la punta de un alfiler. Sin embargo, en el *Tulipan*, la *Gratiola*, &c., se dilatan los estigmas de una manera bien notable. En las *Passifloras*, las *Nigelas*, los *Epilobios*, la *Azucena*, &c., los pistilos se inclinan hácia los estambres, y permanecen en esta posicion hasta que la fecundacion se verifica. En la *Parnassia* se encrespa el estigma siempre que se aproxima á los estambres, &c.

Los tegumentos florales no están exentos de esta exaltacion de irritabilidad. En la *Germandrina*, la corola, en el momento de la fecundacion, impele un poquito los estambres hácia los estigmas.

En esta época, la mayor parte de las plantas acuáticas (*Ninphea*, *Potamogeton*, *Trebol acuático*, *Hidrocaris*, *Alisma*, &c.) elevan sus flores por cima de las aguas, las abren, y despues de la fecundacion las vuelven á bajar al fondo para madurar allí sus frutos. Pero entre estos fenómenos tan dignos de atencion, no hay ninguno mas curioso que el que nos presenta la *Valisneria spiralis*. Las flores hembras de esta planta dioica están sostenidas por unos pedúnculos delgados y arrollados en espiral, y las flores machos están pegadas á pedúnculos muy cortos. Al tiempo de la fecundacion las hembras suben á la superficie del agua y se abren allí; las flores machos se desprenden de sus pedúnculos, van igualmente á abrirse por cima del agua, y fecundan á las hembras. Cumplido el objeto de la naturaleza, las últimas vuelven á bajar al fondo del rio contrayéndose sus pedúnculos para desarrollar allí sus frutos (1).

---

(1) Un poeta, amigo de la naturaleza, ha descrito este singular fenómeno en los siguientes versos llenos de gracia:

Bajo sus hondas rápidas esconde
El Ródano violento,
Durante al menos la mitad del año,
Una dichosa planta,
Cuyo vástago crece y se levanta
En la estacion feliz de los amores,
Y á gozar sale encima de las aguas
Del padre de la luz los resplandores.
Inmóviles los machos, en el fondo
Hasta entonces sujetos,
Rompen el nudo débil, y veloces
Apresurados salen y anhelantes
A buscar desalados sus amantes.
En amores ardiendo, sobre el rio

En fin, parece que principalmente en la época de la reproduccion, ciertas flores tienen la propiedad de desarrollar un calor bastante considerable. Ya hemos indicado anteriormente este fenómeno notable.

Al describir el polen en la *Organografía*, dijimos que se consideraba generalmente cada corpúsculo que le compone como una pequeña vesícula llena de un líquido particular, en el cual residen una multitud de pequeños granitos, á los cuales se atribuye la propiedad fecundante. Hemos añadido que cada corpúsculo puesto en el agua se dilataba y arrojaba el líquido prolífico. De la misma manera obra sobre estos corpúsculos polínicos el humor viscoso segregado por el estigma, y el líquido fecundante que arrojan es trasmitido á los huevecillos por órganos particulares cuya existencia se sospecha, sin haberla

---

Enamorando están á su alvedrío;
Y aun parece tambien que de Himeneo
Luce toda la pompa y el recreo.
Mas despues que de Venus
Pasó el tiempo feliz, la planta entonces,
Recogiendo las hojas, se retira,
Y bajo de las aguas solo aspira
A fomentar en soledad profunda
De sus semillas la virtud fecunda.

CASTEL, *Poema de las Plantas.*

Al leer la descripcion hecha en estos versos, ¡podrá haber ninguno que deje de reconocer á la Valisneria!

M. A. L. de Jussieu ha hecho tambien de ella una descripcion elegantísima.

Flores fœminei, laxato scapo, detenti supernatant, masculi adaperta spadicis demersi spartha, rupto nexu, ad aquæ superficiem liberi elevantur; hiant, catervatim juxta fœmineos vagantur, et præludunt genesi novæ prolis, quæ in germine latius retracto mox scapo, sub undis clam maturescit (Genera plantarum).

podido demostrar hasta ahora. Parece, sin embargo, que el contacto del polen con el estigma no es una condicion indispensable para la fecundacion; porque este contacto no se verifica ciertamente en las *Orchideas*, las *Asclepiadeas*, cuyo polen está reunido en pequeñas masas compactas, y la fecundacion se verifica sin embargo. En muchas plantas, la superficie del estigma, lisa, siempre seca, y aun algunas veces coriacea, no permite al polen que pueda pegarse á él. En las plantas constantemente sumergidas (*Hippuris*, *Ruppia*, *Zostera*, &c.), la fecundacion se verifica dentro del agua, y en este caso no puede admitirse el contacto del polen con el estigma. Estando privadas estas plantas de cubiertas florales, tampoco se puede suponer que le suceda lo mismo que al *Ranunculus aquatilis*, al *Alisma natans*, y al *Illecebrum verticillatum*, que florecen y fructifican dentro del agua, y cuya fecundacion se verifica en medio de una burbuja de aire espirado por estas cubiertas.

Se podria admitir, con M. A. Richard, para la esplicacion de estos hechos particulares, que la fecundacion se verifica por una especie de emanacion particular, ó *Aura pollinaris*, dotada de las mismas propiedades que el polen, de donde se escapa, y deducir que la fecundacion puede realizarse en los vegetales de dos maneras, ó por contacto inmediato del polen con el estigma, ó por una emanacion particular de la sustancia polínica.

Pero cualquiera que sea la manera con que la fecundacion se verifique, los jugos nutricios que hasta entonces se dirigian á todas las partes de la flor, cesan de llegar á ellas; afluyen todos al ovario, que entonces crece mucho. Sus paredes se hacen el pericar-

pio, sus huevecillos semillas, y el conjunto de los fenómenos que presenta desde entonces hasta la época de su madurez toma el nombre de Fructificacion. El único órgano que algunas veces acompaña al ovario hasta la madurez del fruto es el cáliz, y especialmente cuando es monosépalo. Cuando es ínfero ó parietal, persiste necesariamente con él, y oculta mas ó menos su forma.

No está absolutamente demostrado para todos que la fecundacion sea necesaria en todos los casos para la formacion de las semillas. Camerarius, Tournefort y Spallanzani han creido observar que el *Cáñamo*, la *Calabaza*, la *Espinaca*, &c., dan semillas fértiles sin haber recibido la impresion de ningun órgano masculino. Aun siendo ciertos estos hechos, únicamente probarian que en algunos vegetales, así como en ciertos animales, como, por ejemplo, los *pulgones*, una sola fecundacion bastaria para muchas generaciones. Además, la suma finura del polen, la dificultad de quitar oportunamente todas las flores machos, pueden muy bien haber contribuido á hacer erróneas estas esperiencias.



CAPÍTULO SESTO.

DE LA FRUCTIFICACION Y DE LA MADUREZ.

Se llama Fructificacion el tránsito del ovario al estado de fruto perfecto, y Madurez los cambios químicos que se efectuan en los órganos desde la fecundacion hasta la dispersion de las semillas.

Hemos visto que el ovario contiene en su interior los huevecillos, pero estos no llegan á ser visibles antés de desarrollarse la flor. El ovario en esta época está enteramente lleno de un tegido celular delicado, homogéneo y empapado con un licor claro y cristalino. Despues de la anthesis principian los huevecillos á mostrarse y á aislarse en parte de las paredes del ovario; no están unidos, en efecto, á este último ó á la placentaria mas que por un punto de su estension, ó por el intermedio del funículo, y reciben, por el ombligo, la estremidad de los vasos conductores y nutricios. Un tegido celular contínuo, flojo y húmedo por el centro, fuerte y tupido por fuera, constituye entonces la sustancia de los huevecillos, va aumentando de volúmen hasta el tiempo de la fecundacion; pero desde el momento en que el polen se ha puesto en contacto con el estigma, que el líquido reproductor ha sido conducido por los cordones pistilares hasta los huevecillos, y los ha animado, inspirándoles una nueva vida, se manifiestan importantes variaciones en lo interior de este tegido, fórmanse y se

cruzan lineamentos vasculares, el tegido circunyacente se llena de una sustancia opaca, blanca ó verdosa; el todo crece, ocupa muy luego todo el interior de cada huevecillo, y forma el gérmen de un nuevo ser; en una palabra, es el *Embrion*. Este absorbe poco á poco la sustancia blanquecina ó emulsiva depositada en el tegido circundante; se desarrollan los nuevos órganos de que debe ser provisto; la materia nutrítiva que no sirve para el crecimiento del embrion, se cambia sucesivamente en sustancia amiláceа, y constituye el *Perispermo*; las paredes esternas del huevecillo se convierten en túnicas seminales, todas estas partes continuan creciendo alimentadas con la llegada de los jugos suministrados por el vegetal, y se forma la semilla. El ovario por su parte engruesa, sus paredes esteriores se espesan con la absorcion de nuevos materiales, y el fruto camina á su madurez.

Los huevecillos no se desarrollan, y quedan infecundos cuando no han recibido la influencia del polen. Lo mismo sucede con el ovario, que se marchita y muere si no ha habido fecundacion; y en el caso contrario, crece mucho y adquiere un volúmen y formas muy diferentes de las que primitivamente tenia. No son estas las únicas variaciones que esperimenta: por lo comun es diferente su estructura interna cuando está desarrollado de cuando se hallaba en estado de ovario; y es fácil convencerse de esto haciendo la anatomía comparada del ovario y del fruto de unas mismas especies. Hemos tratado ya esta cuestion en el árticulo que consagramos al *Fruto*; y por lo tanto nos escusamos de repetirlo.

La cultura favorece singularmente el desarrollo de los ovarios, como cualquiera puede asegurarse de

ello comparando los frutos de los árboles cultivados con los de los silvestres. Los primeros esceden á los segundos en cantidad y en calidad. El olor y el sabor no son creados por la cultura; dependen del azar; pero la cultura los conserva y propaga. Parece que estas propiedades, así como el volúmen de los frutos, son singularmente modificadas, y aun muchas veces absolutamente cambiadas por el cruzamiento de las razas; M. Knigh cita varios ejemplos de esto. Quizá á la misma causa haya que atribuir el sabor poco agradable que toman los melones cuando se crian cerca de calabazas, &c.

Las causas que influyen de una manera mas señalada en el desarrollo de los ovarios, y por consiguiente de los frutos, son dos, á saber: la poca pérdida que sufren por la transpiracion (aunque tenga lugar de una manera muy sensible, segun Hales, M. Dupetit-Thouars, &c.) relativamente á la gran cantidad de savia que absorben, y la dificultad que esta última esperimenta para volver á bajar por la corteza, á causa de las articulaciones que presentan casi siempre los pedúnculos. La práctica confirma esta asercion; porque, en efecto, los jardineros ponen los frutos cuyo volúmen quieren aumentar, ó bien acelerar su madurez, al abrigo del viento, en espaldera ó en unos saquitos; ó bien quitan un anillo de corteza, ó hacen ligaduras por debajo de ellos. De la primer manera disminuyen la transpiracion; de la segunda detienen los jugos nutricios, y les obligan á permanecer en los frutos.

Tratemos ahora de determinar los fenómenos químicos que se verifican en la época de la madurez del fruto; y desde luego examinemos la manera con que

se conduce respecto á los agentes esteriores; ya hemos dicho algo de esto cuando tratamos de la *Nutricion*; para lo que vamos á decir nos serviremos de la obra interesante de M. Berad sobre la madurez de los frutos, inserta en el t. XVI de los *Anales de Química y Física*.

Los frutos verdes no obran, como las hojas, sobre el aire atmosférico, segun se habia creido hasta ahora. Lejos de descomponer el ácido carbónico en carbono y en oxígeno, trasforman, por el contrario, (cuando son heridos por los rayos solares, así como cuando se hallan en la oscuridad) el oxígeno del aire atmosférico que les rodea en ácido carbónico. El ácido carbónico que existe en el aire atmosférico no cambia en nada los productos; en un aire que contenga mas ácido carbónico, los resultados son los mismos.

Esta absorcion de oxígeno se aumenta un poco por la accion de la luz: y así, en un tiempo dado, los frutos espuestos á la luz descomponen un poco este gas. En la oscuridad el volúmen del oxígeno que desaparece, es mas grande que el del ácido carbónico producido, mientras que al sol el volúmen de ácido carbónico desprendido escede al del oxígeno. Esta observacion tiende á hacer creer que, durante la noche, una porcion de gas carbónico producido, se retiene en el parenquima, y que el sol determina su desprendimiento; de manera que despues del efecto sucesivo de la luz y de la oscuridad, no hay ninguna variacion en el volúmen de aire. Algunas veces no se observa este efecto tal como acabamos de describirle; y en otras se advierte lo contrario absolutamente; pero, en verdad, muy rara vez. Además, la diferencia entre el

oxígeno desaparecido, y el ácido carbónico que le reemplaza, es siempre muy pequeña; no escede jamás de $\frac{1}{5}$ del volúmen del fruto.

Los frutos unidos al árbol se conducen de la misma manera que los separados de él; y gozan de estas propiedades por todo el tiempo que dura su crecimiento. Los frutos, además de esta pérdida, tienen otra de agua, que es mayor durante el dia que durante la noche, y debe ser proporcional á la succion.

Las semillas tienen sobre el aire una accion semejante á la de los frutos; sin embargo, el aire contenido en las legumbres es aire atmosférico (1); esto depende de que el pericarpio, permeable al aire, permite que haya comunicacion de él entre lo interior y lo esterior. Así, el gas ácido carbónico que se desprende de las semillas, no se queda jamás en las legumbres, y es siempre reemplazado por un volúmen igual de aire. Esto se concebirá fácilmente si se hace memoria de que las esperiencias de Dalton y de Berthollet han probado que los diferentes gases se mezclan con facilidad, aun en circunstancias las mas desventajosas para esta mezcla.

La trasformacion del oxígeno del aire en ácido carbónico por la accion del fruto es una funcion indispensable para que se efectúe su madurez. Cuando por cualquier medio se suprime, el fruto se seca y muere.

Si se ponen frutos en azoe, en ácido carbónico puro, ó en fin, en medios desprovistos de oxígeno, no maduran; pero solo queda en suspension esta facultad, la que puede restablecerse volviendo á poner el fruto

---

(1) Para estas esperiencias se han servido principalmente de las legumbres del *Colutea arborescens*.

en una atmósfera capaz de sustraerle el carbono. Sin embargo, si se les tiene por mucho tiempo metidos en una vasija y cubiertos con cristal, aunque presenten todas las apariencias de conservacion, pierden su aroma, y no se encuentra ya en ellos el sabor azucarado; sino que este es reemplazado por uno particular desagradable, comun en todos los frutos; se vuelven ácidos, y esta acidez proviene del ácido málico. Esto conduce á creer que los frutos que maduran por sí mismos despues de separados del árbol, lo hacen en virtud de una cierta fuerza vegetativa que conservan todavía; de manera que si se pone un fruto en circunstancias tales que no pueda efectuarse la madurez; como, por ejemplo, en un medio desprovisto de oxígeno, entonces es posible que esta fuerza vegetativa quede por algun tiempo suspendida y se conserve en el fruto de tal manera que pueda recobrarla y determinar la madurez, cuando las circunstancias cambien y le sean favorables; pero si ha estado suspendida mucho tiempo, se estingue absolutamente, y no puede verificarse la madurez (1).

---

(1) Se pueden muy bien conservar los frutos por este procedimiento, principalmente todos aquellos que no tienen necesidad de estar unidos al árbol para madurar. El medio mas sencillo consiste en poner en el fondo de una vasija de vidrio una pasta formada con cal, sulfato de hierro y agua; se introducen en seguida los frutos, bien sanos, y cogidos unos dias antes de madurar. Se aislan dichos frutos de cualquier manera de la pasta que está en el fondo, de modo que no toquen á ella; se les pone separados unos de otros cuanto sea posible, y se tapa la vasija con un corcho perfectamente embetunado. Por esta disposicion se encuentran pronto los frutos en un medio desprovisto de oxígeno, y pueden conservarse mas ó menos en él segun su naturaleza: los melocotones, ciruelas, albaricoques, de veinte dias á un mes; las peras y manzanas, cerca de tres meses. Si se les saca pasada esta época, maduran muy bien; pero si se deja pasar mucho mas tiempo del que acabamos de prescribir, los frutos sufren una alteracion particular, y no maduran.

Si el fruto está maduro, cede tambien una parte de su carbono al oxígeno; pero deja desprender, además, una gran cantidad de ácido carbónico, cuyos elementos ha suministrado él solo. Este desprendimiento se verifica despues de la trasformacion del oxígeno del aire en ácido carbónico, porque no se forma hasta el fin del esperimento; de manera que todos los frutos maduros que se esponen al aire, comienzan por trasformar una porcion del oxígeno que les rodea en ácido carbónico, y producen en seguida por sí mismos una gran cantidad de ácido carbónico.

Se sabe que los jugos de los frutos azucarados, espuestos al aire, se conducen de la misma manera; y es probable que la presencia de una cortísima cantidad de oxígeno sea indispensable para determinar la picadura de los frutos, así como es necesaria para determinar la fermentacion de los jugos azucarados. Se necesita muy poco oxígeno para efectuar dicha picadura; y es tambien otro nuevo punto de semejanza el que presenta esta alteracion con la fermentacion de estos jugos.

Cuando un fruto no puede madurar mas que en el árbol, entonces su madurez no se efectua por una variacion química de las sustancias que contenia mientras estaba verde, sino mas bien por las que le suministra el árbol; y si nos parece haber perdido el sabor ácido que tenia antes de la madurez, es porque la gran cantidad de azúcar que se le ha unido cuando maduro, disfraza su sabor primitivo. En las últimas épocas de la madurez es principalmente cuando se verifica este aumento en la proporcion del azúcar. La materia colorante verde es la única que desaparece, y la reemplaza una materia colorante amarilla.

Análisis de los albaricoques en las tres diferentes épocas de su madurez.

	Alb. muy verdes.	Id. mas adelant.		Id. maduros.
Materia animal.	0,76	0,34		0,17
colorante verde.	0,04	0,03	amarilla.	0,10
Leñoso.	3,61	2,53		1,86
Goma	4,10	4,47		5,12
Azúcar.	señales de ella.	6,64		16,48
Acido málico.	2,70	2,30		1,80
Cal.	muy pequeña cant. en los tres.			
Agua.	89,39	84,49		74,87
	100,00	100,00		100,00

En los frutos en que se efectúa la madurez fuera del árbol, se ve tambien que aumenta mucho la proporcion de la azúcar, y es necesario en este caso que dicho azúcar se forme á espensas de las sustancias que existian ya en el fruto. La goma y el leñoso son los únicos cuya proporcion disminuye al mismo tiempo; es, pues, natural pensar que las porciones de estas dos sustancias son las que han desaparecido, trasformándose en azúcar; y como de estas dos sustancias el leñoso es la que contiene mas carbono, es tambien mas natural creer que al leñoso toma oxígeno del aire el carbono para trasformarse en ácido carbónico, funcion indispensable para la madurez. M. Couverchel pretende que el aumento de azúcar en los frutos que maduran, se hace á espensas de todo el ácido y de la materia gomosa que contienen estos frutos. Sin embargo, casi todos los frutos encarnados aumentan en acidez á medida que su madurez se aproxima.

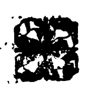
Es probable que en los frutos que no pueden madurar mas que en el árbol, se verifiquen tambien, especialmente en las últimas épocas de la madurez,

iguales trasformaciones, al mismo tiempo que tales frutos reciben del árbol cierta cantidad de azúcar; pero sin duda la cantidad de azúcar que se forma á espensas del leñoso y de la goma no será suficiente, por cuya razon necesitarán indispensablemente del auxilio del árbol para que su madurez sea perfecta.

En fin, la alteracion esperimentada por el leñoso durante la madurez continúa tambien despues cuando se ha pasado el fruto, y toma un color moreno. Su descomposicion da lugar al considérable desprendimiento de ácido carbónico que se observa en los frutos que se dañan. El azúcar es tambien una de las sustancias que se descomponen cuando se pasan, y á su desaparicion parcial es menester atribuir el gusto desabrido que adquieren los frutos pasados. Desnaturalizándose este azúcar, contribuye sin duda tambien al desprendimiento del gas ácido carbónico.

Las variaciones químicas que tienen lugar en las semillas en el momento de su madurez son muy diferentes de las que acabamos de señalar en los frutos. En el principio son mucilaginosas, y por lo comun un poco azucaradas; su madurez no es perfecta hasta que la materia azucarada ó mucilaginosa se ha convertido completamente en fécula. Llegadas á este estado, no contienen ya agua, pero en cambio contienen mucho carbono. La falta de humedad sirve para su conservacion y para hacer mas considerable su densidad. Por la germinacion las semillas recobran el agua que habian perdido; su fécula pasa por la sustraccion de su superabundante carbono al estado de azúcar ó de mucílago, alimento necesario para

el embrion; en una palabra, las alteraciones químicas que sufren entonces, siguen un órden inverso de las que esperimentan durante su madurez. No es, pues, estraño que las semillas cogidas antes de su perfecta madurez, germinen mas pronto; pero tampoco lo es que no puedan conservar por mucho tiempo esta facultad.



CAPÍTULO SÉTIMO.

DE LA DISEMINACION.

Luego que el fruto ha madurado, las diversas partes que le componen se desunen; se abre la mayor parte de veces, y las semillas que contiene, despues de romper los débiles vínculos que las retienen en lo interior, naturalmente se diseminan por la superficie de la tierra. Este fenómeno, que marca el término de la vida de las plantas anuales, y la suspension de la vegetacion de las plantas perenes, es conocido bajo el nombre de Diseminacion. Es el tránsito de la vida á la muerte, porque ésta se verifica cuando el fruto cesa de vegetar. Este fenómeno empleado por la naturaleza para asegurar la conservacion de las razas, se ejecuta en las plantas privadas de sensibilidad y de movilidad por infinitos medios, todos á cual mas favorables, y cuyas causas provienen ó de solo la fuerza vegetativa, ó de agentes interiores.

Las causas inherentes á las mismas plantas son su muchísima fecundidad, la elasticidad de sus pericarpios y el leve peso de sus frutos ó semillas. Los agentes esteriores que concurren igualmente á este resultado, son los vientos, las aguas, los animales de toda especie, el hombre, en fin, cuyas necesidades que se reproducen continuamente, le obligan á cuidar de la duracion de los vegetales que sirven, en gran parte, á la conservacion de su existencia.

El inmenso número de semillas que producen las plantas al fin de cada vegetacion, es sorprendente, y escede á lo que puede imaginarse. Es necesaria tan admirable fecundidad, porque sustrae á estos seres de la infinidad de causas de destruccion que les amenazan. En muchas especies, los frutos dotados de una gran elasticidad, lanzan, en el momento en que sus valvas se separan, las semillas á una larga distancia, é impiden por este medio el que nazcan agrupados en un solo punto una multitud de individuos. Así es como el *Fresnillo*, la *Balsamina*, el *Hura crepitans*, la *Dionæa*, las *Oxalides*, el *Momordica Elaterium*, &c., esparcen á gran distancia las semillas que aseguran su multiplicacion. En otras muchas, las semillas, finas y ligeras unas veces, otras provistas de alas ó de coronas, que hacen mayor su superficie (*Pinos*, *Olmos*, *Arces*, &c.), y otras adornadas con pelos ó penachos, que, abriéndose, les sirven como de para-caida para poderse sostener en el aire (*Synanthereas*, *Valerianeas*, *Dipsáceas*, &c.), presentan todas las condiciones mas favorables para su fácil traslacion.

Los vientos que reinan en las diferentes regiones de la atmósfera sirven eficazmente para el esparcimiento de las semillas, y principalmente de las que reunen las condiciones que acabamos de indicar. A esta causa atribuye Linneo la introduccion en Europa del *Erigeron canadense*, originario de América.

Los rios y las aguas del mar trasportan á largas distancias las semillas de las plantas que viven en sus orillas ó en su mismo seno. El Océano conduce á las costas de la Noruega y de la Finlandia los frutos del *Anacardium occidentale*, del *Coco* y del *Mimosa*

scandens, que nacen en el Nuevo Mundo. "Las semillas de las plantas acuáticas, dice Bernardino de Saint-Pierre en sus *Estudios de la naturaleza* (tomo II), tienen formas muy acomodadas á los lugares á donde deben nacer; están organizadas de una manera muy á propósito para nadar; hay unas en figura de conchitas, otras en la de barcos, balsas, barcas, piraguas sencillas y dobles, semejantes á las del mar del Surd. Tales son los frutos del *Pino marítimo*, del *Nogal*, *Avellano* y *Tejo*, cuya baya, de color rojo vivo, arrastrada primero al fondo del agua al caer, se vuelve á subir al instante á flor de ésta á causa de un agujero que la naturaleza ha puesto en lo interior de la semilla, &c."

Los diversos animales y el mismo hombre contribuyen de una manera mas ó menos directa á la emigracion de los vegetales. Los cuervos, los tordos, los lirones, las ardillas, las ratas, &c. trasportan á los parages en donde habitan una multitud de semillas que sirven para su alimento, y de ellas un crecido número se pueden escapar de su voracidad. Las semillas de las *Agrimonias*, del *Galium aparine*, del *Sanicula*, &c., se agarran por medio de ciertos ganchos que tienen al vellon de los cuadrúpedos, á las plumas de las aves y á los vestidos del hombre. Solo la temperatura opone obstáculos á la emigracion de los vegetales; y aun el hombre ha sabido superarlos y hacer nula su influencia en una multitud de casos.

Deduzcamos, pues, en vista de hechos tan admirables y dignos de observacion, que la naturaleza, por una prevision prodigiosa, ha atendido á la sucesion de los seres que ha creado, y á mantener siempre en actividad la vegetacion sobre la superficie del globo.

CAPÍTULO OCTAVO.

DE LAS ENFERMEDADES Y DE LA MUERTE DE LOS VEGETALES.

Los vegetales, lo mismo que los animales, están sometidos, mientras dura su existencia, á causas accidentales mas ó menos fuertes, que alteran ó suspenden el curso ordinario de sus funciones. De esto proceden las enfermedades cuyo exámen es el objeto de la *Patología vegetal.* Fijos á los parages en donde han nacido, desprovistos del íntimo sentimiento que á los animales les conduce á huir del dolor y á buscar el placer, parece á primera vista que los vegetales deberian estar mas espuestos que los primeros á la influencia de estas causas devastadoras; pero si se tiene presente que es mucho mas sencilla su organizacion, y que son muy limitadas las funciones que sus órganos ejercen, fácilmente se concebirá que el número de estas causas debe ser tambien mucho mas limitado.

Las enfermedades que afectan á las plantas, y ocasionan mas ó menos prontamente su muerte, dependen, en general, de los agentes esteriores que las rodean.

La mala calidad del terreno en que viven, la falta ó esceso de humedad de la atmósfera, el esceso ó falta del calor, la privacion de la luz, el desarrollo en su propia sustancia de vegetales parásitos, que unas veces absorven sus jugos nutricios, y otras se opo-

nen á la transpiracion y á la absorcion, los repetidos y contínuos ataques de los animales, son efectivamente las causas ordinarias de las enfermedades que hacen cesar la accion vital en estos seres.

El estudio de la patalogía vegetal pertenece mas bien al agricultor que al botánico; éste debe únicamente remontarse al principio de las alteraciones que sobrevienen durante la vegetacion, dejando al primero el cuidado de clasificarlas, de describirlas y de combatirlas. Observaremos de paso que es muy poco filosófico querer comparar, como lo han hecho varios autores, las enfermedades de los vegetales á las que se presentan en la economía animal; y esponerse por querer establecer analogía entre unos seres de tan diferente organizacion á confundirlo todo, y á alejarse de la verdad, para ir en pos de quimeras. Trasladar los hechos y los nombres de una ciencia á otra, es prueba de ignorancia ó falta de observacion; y es sensible que en nuestros dias, cuando parece que todo tiende á rectificar las ideas, se sacrifique todavía á la manía que nos han legado los antiguos, de referirlo todo en historia natural á los seres cuya organizacion es la mas complicada; y que por esta misma razon se la ha mirado tan impropiamente como la mas perfecta.

Mientras que las fuerzas vitales luchan con ventaja contra las leyes de la afinidad y de la gravitacion, que tienden continuamente á hacer pasar al ser viviente al estado de materia inerte, hay vida; pero desde que las segundas triunfan de las primeras, las funciones cesan, y sobreviene la muerte terminando el círculo de la vegetacion. La muerte acontece en las plantas, así como en los animales, ó por enfermedad, ó

por accidente, pero muy rara vez por vejez. En efecto, si se considera que en los vegetales leñosos, el órgano que mantiene la vida, el liber, renace despues de cada fructificacion, puede decirse con muchos fisiólogos que estos vegetales son inmortales, y se conocen por otra parte algunos que viven millares de siglos, tales como los *Cedros* de Líbano, y los *Baobabs* de las Islas de la Magdalena, que, segun Adanson, tienen mas de seis mil años.

Cada vegetal resiste á la accion de los cuerpos esteriores con una energía determinada por su estructura; y he aquí por qué la duracion de estos seres ofrece diferencias tan notables. Así los que tienen un tegido herbáceo como las plantas anuales y bienales, perecen en muy poco tiempo; los que tienen un tegido seco y compacto, los árboles, en fin, tienen una existencia tanto mas larga, cuanto su leño soporta mejor las influencias destructoras que le rodean. Como cada vegetal procedente de semilla debe ser considerado como un individuo, y que se observa que puede dividirse indefinidamente ó por ingerto, ó por estacas, ó, en fin, por un desarrollo contínuo de sus partes, se sigue de aquí que en las plantas leñosas la duracion de los individuos es ilimitada, y solo accidentes ó enfermedades pueden causar su muerte.

En razon de las variaciones que presenta la duracion de las plantas, los antiguos naturalistas las han distinguido en *anuales*, *bienales*, *perenes* y *leñosas*. Hemos demostrado que estas distinciones carecian de fundamento, pues que los menores accidentes podian invertirlas. M. Decandolle propone con mas razon dividirlas en dos clases: 1.° las que producen frutos una sola vez, ó las *monocárpicas*; y 2.° las que producen

frutos muchas veces, ó las *polycárpicas*. Entre estas últimas pueden tambien distinguirse aquellas en que el mismo tallo produce fruto muchas veces, ó las *caulocárpicas*, y aquellas otras en que el mismo tallo solo una vez produce fruto, pero cuya raiz brota cada año nuevos tallos, es decir, las *Rhizocárpicas.*

Las plantas monocárpicas varian mucho entre sí por la duracion; y así unas duran solo algunos dias, y aun nada mas que algunas horas (muchos *Byssus*, *Mucor*, *Hongos*, &c.). Otras no viven mas que tres meses (las *Verónicas*); la mayor parte mueren al cabo de un año en nuestros climas (las *Yerbas*); otras permanecen dos años en la tierra (las *Yerbas*); en fin hay algunas que duran un número de años mas ó menos considerable antes de florecer, y perecen en seguida (*Corypha umbraculifera*, *Sagus farinifera*, &c.). Generalmente ninguna termina su carrera hasta despues de la fructificacion.

Las plantas polycárpicas tienen en general una vida mucho mas larga que las precedentes, y producen flores y frutos muchas veces. Los labradores distinguen comunmente tres épocas en la duracion de estas plantas: la infancia, la edad madura y la vejez. Estas tres épocas son variables en cada especie segun su particular estructura, el clima, la posicion geográfica y el terreno.

Los nombres de *Monocárpicas* y de *Polycarpicas*, establecidos por M. Decandolle, no nos parecen los mas exactos; porque, hablando con propiedad, vienen á significar que estas plantas no producen mas que uno ó varios frutos; y ciertamente no es eso lo que ha querido decir este autor. Convendria pues sustituirles nombres mas acomodados y exactos, y que espresa-

sen mejor las particularidades que estas plantas nos presentan en su duracion.

Cuando el *Cambium* ya no se renueva, y el liber, menos vigoroso, es suficiente apenas para determinar la succion; cuando los vasos que sirven para dar paso á la savia se obstruyen, la irritabilidad se estingue, los diversos órganos se deterioran, y el vegetal se seca y muere; desde este instante no se presenta mas que como una materia inerte que vuelve á entrar bajo el imperio de las fuerzas fisicas y químicas; la descomposicion se desarrolla, y desde entonces no queda de este sér, en otro tiempo organizado, mas que una sustancia negra á manera de carbon, mas que un *humus*, cuyo futuro destino es concurrir al desarrollo de nuevos individuos.



LIBRO TERCERO.

DE LA TAXONOMÍA.

Ya definimos la *Taxonomía* en la introduccion de esta obra, el estudio de las leyes generales de clasificacion aplicada al reino vegetal. Este exámen y estudio van á ser el asunto de éste libro; pero obligados á estrecharnos por el temor de esceder los límites que nos hemos propuesto, nos contentaremos con esponer los principios mas generales de esta parte teórica de la ciencia, y con dar á conocer los sistemas y métodos mas generalmente seguidos en botánica.

Nacida esta ciencia de las necesidades de los hombres, por largo tiempo estuvo confundida con las diversas partes del arte de curar, y no fué el objeto de un especial estudio hasta que Aristóteles, y despues Theophrasto, su discípulo y amigo, empezaron á inspirar con sus escritos el gusto de la historia natural; pero los progresos de la ciencia de las yerbas (*res herbaria*) caminaron con la lentitud de los siglos; y no podia ser otra cosa en una época en que la observacion se paraba en las solas formas esteriores, descuidando, ó á lo menos no teniendo en su poder, todos los medios de investigacion necesarios para penetrar en lo interior de los seres, examinar su estructura, y deducir de ella la serie de raciocinios que conducen á nuevos descubrimientos y á nuevos hechos. Sin embargo, en-

tre los griegos y entre los romanos bien hubo algunos filósofos que se entregaron esclusivamente al conocimiento de los vegetales; varios escritos de éllos han llegado hasta nosotros; pero la mayor parte de aquellos observadores no tuvieron mas que unas ideas muy confusas acerca de la verdadera naturaleza de las plantas; el espíritu sistemático que les dominaba, inclinándoles á generalizarlo todo, y á buscar en su razon lo que existe en la naturaleza, retardó singularmente el adelantamiento de la botánica, así como en general de todos los demás ramos de la historia natural. El número de plantas conocidas en aquellas primeras edades de la ciencia era tan limitado que apenas se encuentra algun ensayo de clasificacion á propósito para facilitar su estudio; porque no se puede razonablemente dar este nombre á los catálogos empíricos publicados por Theophrasto, Dioscórides, &c. en los tiempos mas antiguos, así como á los de Lonicer, Tragus, Dodoens, Dalechamp, &c. anteriores al restablecimiento de las letras en la edad media.

En el siglo décimo sesto comenzó la nueva era de las ciencias: Camerarius, Lobelio, Prosper Alpino, Gesner, &c. ocupáronse con ardor en el estudio de las plantas. Sus esfuerzos combinados con los de los españoles y de los portugueses, cuyos multiplicados viajes produjeron por resultado el descubrimiento de un nuevo mundo, aumentaron singularmente el número de los seres conocidos; sintióse entonces la necesidad de clasificar estos seres bajo un cierto órden, á fin de aliviar la memoria, y de evitar que todo volviese á caer en un caos. Las clasificaciones datan desde aquella época; y aunque fuesen, como lo fueron en un principio, muy imperfectas, influyeron consi-

derablemente en el desarrollo de los conocimientos humanos. Comenzóse por dividir todos los cuerpos de la naturaleza en tres reinos: animal, vegetal y mineral; establecièronse despues en estos reinos grandes divisiones ó *clases*, reuniendo á todos los seres dotados de algunos caracteres susceptibles de ser aplicados á un gran número. Cada clase fué subdividida en varios grupos, designados bajo los nombres de *órdenes* ó de *familias*, con arreglo á algunas propiedades que eran comunes á un cierto número de cuerpos. Las familias fueron divididas tambien de la misma manera en grupos mas pequeños, á los que se les llamó *géneros*, y éstos fueron subdivididos en *especies*, no conteniendo estas últimas mas que los individuos ó las variedades. Este giro fué comun á todas las partes de la historia natural; pero fueron de tal manera varios los principios que le dirigieron, que vióse muy luego aparecer tantos métodos como naturalistas.

La mayor parte de las clasificaciones botánicas creadas en esta época hallábanse basadas sobre condiciones independientes de la naturaleza de los seres á que eran aplicadas, tal como el órden alfabético, las propiedades médicas, los lugares y los paises en donde vivian las plantas, &c. Estos métodos empíricos, que suponen ya el conocimiento de los seres que estan clasificados en él, no llenaron en manera alguna el objeto para que fueron creados; pero proporcionaron utilidad, porque habituaron á los naturalistas al espíritu de las clasificaciones, y les condujeron poco á poco á los métodos racionales fundados sobre los caracteres sacados de los órganos de las plantas.

Los primeros ensayos que se hicieron en este género son debidos á Gesner, Cesalpino y Gaspar Bau-

hin; poco despues aparecieron Zaluzianski, Juan Bauhin, Jonston, Morison, Ray, Knaut y Magnol: á este último se debe la introduccion en la botánica de las familias; y su método, fundado sobre los caracteres sacados de los diversos órganos y de su estructura, prueba que habia observado con mucho cuidado las relaciones naturales de las plantas. Pablo Hermann en 1690 ordenó las cinco mil seiscientas plantas que conocia en veinte y cinco clases, segun el tegido de los tallos, la existencia ó carencia de la corola, el modo de inflorescencia, y los caracteres de las semillas y de los frutos. Rivin publicó hácia la misma época un método fundado en el número de las semillas, de las cápsulas y de las celdas, en la sustancia del fruto, el número de los pétalos, la figura de la corola y del cáliz, la situacion, disposicion y carencia de las flores. Estos dos botánicos, cuyos escritos atestiguan una profunda instruccion, precedieron solo en algunos años al inmortal Tournefort, cuyo brillante sistema hizo caer en olvido á los de sus antepasados.

Pitton de Tournefort, nacido en Provenza en 1656, dió á luz en 1694 una obra intitulada: *Institutiones rei herbariæ*, en la cual dió á conocer su nuevo método, cuyas divisiones habíalas sacado de la duracion y de la consistencia de los vegetales, de la carencia ó presencia de las flores, de la inflorescencia, número, composicion, forma de los periantios y de la naturaleza del fruto. En este método ordenó diez mil ciento cuarenta y seis especies, que distribuyó en seiscientos noventa y ocho géneros; pero lo que añade todavía un nuevo timbre de gloria á este célebre botánico, es la creacion de los géneros y de las especies, que caracterizó de una manera precisa y rigurosa.

Este método adoptado unánimemente en la época en que se publicó, fué el único seguido hasta casi la mitad del siglo décimo octavo; pero entonces se publicó un sistema no menos ingenioso, y mucho mas sencillo, que le quitó el crédito y aceptacion general de que estaba en posesion. Apareció Linneo, é hizo una subita revolucion en la ciencia. Este hombre, cuyo genio abrazó la naturaleza entera, nació en 1707 en Rashult, pequeña aldea de Smoland, en Suecia. En su obra de *Species plantarum*, que publicó hácia el año de 1734, hizo uso de un lenguaje desconocido hasta entonces. Aprovechándose con habilidad del ejemplo de Tournefort, conservó los géneros y las especies establecidas por este último; pero simplificó las frases características que los designaban; dió á cada género un nombre único, y á cada especie de estos géneros un adjetivo que colocó al lado del nombre genérico. Aplicó ademas á cada órgano un nombre propio, epítetos particulares á cada una de sus modificaciones; y en fin, hizo las descripciones de las especies y de las variedades mucho mas precisas. Se le puede mirar pues como el inventor del lenguaje y de la synonymia botánica; pero principalmente por la creacion de un nuevo método, se granjeó los unánimes sufragios de todos los naturalistas de su tiempo. Su *Sistema sexual*, por el que distribuyó los géneros de todos los vegetales conocidos, fué, y será siempre la obra maestra de las clasificaciones artificiales. El uso feliz que hizo de los órganos de la reproduccion, que varios botánicos antes que él no habian hecho mas que ensayar en algunos pequeños grupos de plantas, la habilidad con que supo aprovecharse de los menores caracteres suministrados por órganos tan aparentes como el es-

tambre y el pistilo; en fin, el uso que les atribuyó y que demostró de una manera perentoria por medio de esperiencias no menos multiplicadas que ingeniosas, todo prueba que Linneo unia al golpe de vista del genio los conocimientos mas profundos en fisiología y anatomía vegetales. Sus contenporáneos, anticipándose al juicio de la posteridad, le proclamaron el príncipe de los naturalistas; y la posteridad, que brilla ahora por él, ha sancionado los decretos del siglo décimo octavo.

El sistema sexual no se halla sin embargo á cubierto de toda crítica; ya veremos cuando desarrollemos todo su mecanismo, cuáles son los cargos que pueden dirigírsele con razon. Sin embargo, es menester decir que los lunares que le oscurecen son en muy pequeño número.

Al establecer su sistema sexual, Linneo se propuso por objeto clasificar los vegetales de manera que se pudiese llegar con facilidad al conocimiento de cada especie. Este gran hombre no desconocia todo lo que tenia de artificial su sistema, ni que rompia las relaciones naturales de los géneros, y estaba muy lejos de preferirle á la clasificacion metódica que resulta de la concordancia de un gran número de caracteres. Por tanto trató durante su larga carrera de coordinar las plantas segun las leyes de las relaciones naturales. Dejó fragmentos de un bosquejo de distribucion metódica segun este principio, y recomienda en su *Filosofía botánica* que se trabaje sin alzar mano en establecer el método natural.

Entre los botánicos que vivieron por el mismo tiempo, ó poco despues de Linneo, varios fundaron tambien sistemas sobre la consideracion de los carac-

teres de un solo órgano; tales son principalmente Sauvages, que estableció el suyo sobre la consideracion de las hojas; Vernischeck, sobre el número de las partes de la corola; Gleditsch, sobre la situacion de los estambres; Guettard, sobre los pelos, &c., &c.; pero estas clasificaciones, reproduciendo los defectos del sistema sexual, no gozaban de sus muchas ventajas, de manera que no hicieron sensacion ninguna. Por otra parte, se sentia ya la necesidad de estudiar los seres de una manera mas conforme á las afinidades naturales; se apreciaba cada vez mas la recomendacion del ilustre Sueco, y dirigíanse todos los esfuerzos hácia los grupos naturales. Van-Royen dió en 1740 el bosquejo de un método natural fundado sobre caracteres esenciales sacados de todas las partes del vegetal. Heister en 1748 hizo conocer en su *Sistema plantarum generale* un método natural puesto en práctica desde 1730 en el jardin de Helmstatd. En 1763 Adanson publicó sus familias naturales, que á pesar del título y de la opinion de su autor nada tienen de naturales; porque Adanson queriendo hacer demasiado, lo que hizo fué un trabajo falso y estéril. Por la misma época un naturalista dotado de un profundo juicio y de una infatigable perseverancia, trabajaba sin descanso y con el mayor secreto en el establecimiento de las familias naturales: este era Bernardo de Jussieu, cuyo nombre recuerda un sábio y un amigo modesto de la verdad. Examinó durante cuarenta años la recíproca afinidad de las diversas especies y de los diferentes géneros entre sí, y colocó las plantas del jardin de Trianon en conformidad de estos principios. Pero An. L. de Jussieu, su sobrino y su discípulo, fué quien dió á conocer los trabajos hechos

por su tio. Publicó en 1789 una obra notable tanto por la exactitud con que los géneros estan descritos en ella, como por la pureza y elegancia del estilo. El *Genera plantarum*, en el cual aquel sabio botánico espuso con tanto esmero el fruto de las investigaciones de Bernardo y de las que le pertenecian, produjo la conviccion en todos los hombres razonadores, y estableció sobre bases inmutables la preeminencia del método natural sobre las clasificaciones artificiales. Los botánicos de nuestros dias, y principalmente los botánicos franceses, han rivalizado en celo para perfeccionar la obra del respetable gefe de la escuela francesa, y todos los escritos de los Lamarck, de los Desfontaines, Labillardiere, Dupetit-Thouars, de los Mirbel, de los Decandolle, &c. basados sobre los mismos principios, no hacen sino confirmar con mas fuerza los principios de la teoría de las afinidades de los seres.

Acabamos de bosquejar con grandes rasgos los progresos de la ciencia de los vegetales, y de hacer ver por qué serie de ideas y de trabajos se ha llegado á hacerla una de las partes mas bellas de la historia natural. Se ha podido observar en este rápido compendio tres épocas bien distintas: 1.º la época de Tournefort, ó el establecimiento de los géneros y de las especies; 2.º la época de Linneo, ó la creacion del lenguaje y de la nomenclatura; 3.º la época de Jussieu, ó el establecimiento de las familias naturales. Antes de pasar á la esposicion de los sistemas y métodos creados por estos tres grandes naturalistas, entremos en algunas consideraciones generales acerca de las clasificaciones, y digamos lo que debe entenderse en botánica por las espresiones de *sistema* y *método*.

El **Sistema** es una colocacion simétrica establecida por un pequeño número de caracteres; se propone por único objeto y por único resultado dar á conocer, con mas ó menos facilidad, el nombre de los seres á quien se aplica. Tal es el de Tournefort, basado en las consideraciones que presenta la corola; el de Sauvages está fundado en las consideraciones que suministran las hojas; y el de Linneo en los diversos caracteres que presentan los órganos sexuales de las plantas, &c. En el sistema no se tiene consideracion ninguna con la mayor ó menor importancia de las partes de donde se saca el carácter fundamental; por no haberlo hecho así, los autores que se han dirigido por este medio de clasificacion, han unido muchas veces los seres mas opuestos por sus propiedades esenciales, habiendo por el contrario separado á los que tenian entre sí la mayor analogía. En el **Método** los seres son clasificados segun el conjunto de sus caracteres esenciales. Ya se ha visto cuando examinamos las plantas, así como en general todos los cuerpos organizados, que existian relaciones naturales entre éllos; y que algunos se asemejaban mas por el conjunto de todos sus caracteres que lo que éllos se asemejaban á todos los demas. El estudio de estas relaciones ha conducido á reunir los seres que manifiestan entre sí mayor analogía, á formar grupos de ellos, comparándolos en seguida unos con otros para reconocer su mayor ó menor afinidad, y colocarlos convenientemente entre sí. La clasificacion que llena tal objeto, es por consiguiente, si nos es lícito hablar así, una representacion tan exacta cuanto es posible de lo que pasa en la naturaleza; y por esto el *método* se llama **Método natural.** Tiene, pues, sobre el *sistema* la

grande é inapreciable ventaja de hacer conocer no solo las propiedades de un cuerpo, sino tambien las relaciones que le unen á los otros, mientras que el sistema única y simplemente dá á conocer su nombre. Pero saber el nombre de un cuerpo no es conocerle; y por esta razon las ciencias naturales, y en particular la botánica, han hecho progresos mas rápidos desde que las clasificaciones han sido miradas bajo el punto de vista realmente científico de las relaciones naturales.

Ademas de los métodos y de los sistemas, existe una tercera especie de clasificacion que participa igualmente del sistema y del método, aunque hablando con propiedad no sea mas que un verdadero sistema. Consiste este método intermedio en facilitar la investigacion del nombre de las plantas por medio de una comparacion contínua, ó por una serie de cuestiones que no dejan eleccion mas que entre dos proposiciones contradictorias; de manera que concedida una, la otra se encuentra necesariamente escluida, ó viceversa. Esto es lo que se llama *método analítico*. Por medio de doce cuestiones se llega como por una progresion geométrica á distinguir uno de dos individuos comprendidos entre 8,192 de la manera siguiente: 1 : 2: 4: 8: 16: 32: 64: 128: 256: 512: 1024: 2048: 4096: 8192. Creado en 1550 por Ramus, fué aplicado al conocimiento de los vegetales por Johrenius en 1710, pero de una manera poco ventajosa. Despues M. de Lamarck, y tras éste M. Decandolle, han hecho uso de él con mucho fruto y habilidad en la *Flora francesa*. Recibió de nuevo importantes mejoras hechas por Lestiboudois, padre, y por M. Dubois, de manera que ofrece uno de los medios mas prontos y

mas fáciles para llegar al conocimiento de las plantas. El lector que desee tener mas pormenores puede recurrir á las mismas obras que han hecho uso de él, que son: la *Flora francesa*, 3.ª edic.; *Botanografia belga*, y *Flora de Orleans*.

DEL MÉTODO DE TOURNEFORT.

El método de Tournefort, que es un verdadero sistema como ya hemos dicho, descansa enteramente sobre las diversas modificaciones de la corola en los vegetales. Comprende veinte y dos clases, cuyos caracteres han sido sacados de la consistencia y de la magnitud del tallo, y de la carencia, presencia y forma de la corola.

Con respecto á la consistencia y á la duracion del tallo, Tournefort divide las plantas en dos grandes secciones, á saber: las yerbas y las matas por una parte, y por otra los arbustos y los árboles. Las primeras estan comprendidas en las diez y siete primeras clases de su método; los segundos en las cinco últimas.

La carencia ó existencia de la corola establece en las yerbas y en los árboles dos subdivisiones, las apétalas y las petaloideas.

En las yerbas provistas de corola, las flores unas veces son distintas y estan aisladas, y otras reunidas en cephalanto para constituir las flores compuestas. De aquí nacen dos nuevas secciones en las yerbas petaloideas, á saber: las yerbas de flores simples, y las yerbas de flores compuestas. En los árboles no hay nunca flores compuestas.

Las yerbas de flores simples tienen, así como los árboles petaloideos, corolas monopétalas y polypétalas,

de donde resultan nuevas subdivisiones, y estas últimas se subdividen por segunda vez segun la regularidad ó irregularidad de estas dos especies de corolas. Observeremos que Tournefort llamaba corola á los periantos sencillos y colorados, como los del *Lirio* y del *Azafran*; y cáliz á los periantos simples sin color, como en los *Rumex*, las *Gramineas*, &c.

Para la inteligencia de estas divisiones, y del método en general, *véase el adjunto estado.*

Las subdivisiones ó secciones de cada una de estas veinte y dos clases se han establecido:

1.° Por las modificaciones de la forma de la corola, como en las *Labiadas*, las *Enmascaradas*, las *Liliaceas*, &c.;

2.° Por la naturaleza, volúmen, estructura de los frutos, y su situacion con respecto al cáliz, como en los *Campaniformes*, las *Infundibuliformes*, las *Cruciformes*, las *Rosaceas*, &c.;

3.° Por la disposicion y la composicion de las flores, como en las *Papilionaceas* (yerbas y árboles), &c.

4.° Por los caracteres de las semillas, como en las *Compuestas*, las *Apétalas* sin flores, &c.;

5.° Por la disposicion de las flores ó la inflorescencia, como en las *Umbeliferas*, &c.

Este sistema, cuya coordinacion parece tan sencilla y natural á primera vista, desmerece si se considera en sus pormenores; porque se echa de ver inmediatamente que en una multitud de casos los caracteres estan mal elegidos, y son insuficientes para distinguir con exactitud los diferentes grupos.

Los principales defectos del método de Tournefort, son: 1.° la distincion de las plantas en yerbas y en ár-

	. . .	1. Campaniformes.
		2. Infundibuliformes.
	. .	3. Personadas ó Enmascaradas.
		4. Labiadas.
		5. Cruciformes.
		6. Rosaceas.
	. . .	7. Umbeliferas.
		8. Caryophileas.
		9. Liliaceas.
	. . .	10. Papilionaceas.
		11. Anómalas.
YERBAS		12. Flosculosas.
	. .	13. Semi-flosculosas.
		14. Radiadas.
		15. Con estambres.
	. .	16. Sin flores.
		17. Sin flores ni frutos.
	. .	18. Apétalas propiamente dichas.
		19. Amentacéas.
ÁRBOLE		
	. . .	20. Monopetalas.
	es. . .	21. Rosacéas.
	res. .	22. Papilionaceas.

Pág. 3

...acter
cotiledo...
corola monopétala estaminifera, últimos caracteres de que M. de Jussieu se sirvió en su método, como espondremos mas adelante. El estado de la clasificacion hecha por M. Guiart, que va al frente, bastará para comprender el conjunto de las modificaciones que este profesor ha hecho en el método de Tournefort (*Véase el adjunto estado.*)

boles; distincion no solo arbitraria, sino que aleja unas de otras ciertas plantas, cuyas relaciones son muy patentes, tales como las yerbas y los árboles papilionaceos, las yerbas y los árboles rosaceos, &c.; 2.º la eleccion de un órgano tan poco constante como es la corola: porque en efecto, esta parte no presenta siempre caracteres tan decididos, que no se les pueda confundir en muchas circunstancias; y para citar un ejemplo, ¿cómo se decide dónde acaba la corola campanuda, y dónde empieza la corola infundibuliforme, &c., &c.? 3.º el abandonar muchas veces el autor su primer principio, puesto que no siempre *saca* todos los caracteres de la corola, y se separa de él haciendo uso con mas frecuencia de los órganos de la reproduccion, como son, el fruto, la semilla, &c.; y otras veces de los de la vegetacion, como son las hojas; 4.º, en fin, los géneros estan determinados de una manera muy vaga, y muchas veces se hallan confundidas las especies y las variedades.

M. Guiart, profesor de botánica en la escuela de farmacia de París ha clasificado las plantas del jardin botánico de aquella escuela segun un nuevo método calcado sobre el de Tournefort. Ha combinado los caracteres sacados de la corola con los sacados de los cotiledones, y de la insercion de los estambres ó de la corola monopétala estaminífera, últimos caracteres de que M. de Jussieu se sirvió en su método, como espondremos mas adelante. El estado de la clasificacion hecha por M. Guiart, que va al frente, bastará para comprender el conjunto de las modificaciones que este profesor ha hecho en el método de Tournefort (*Véase el adjunto estado.*)

DEL SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

El sistema de Linneo está fundado absolutamente en los diversos caracteres que presentan los órganos sexuales, es decir, los estambres y los pistilos. Las clases las ha establecido por los órganos masculinos, y los órdenes por los órganos femeninos. Veinte y cuatro son las clases, y vamos á ocuparnos de ellas en primer lugar.

Partiendo Linneo del principio que todos los vegetales se hallan provistos de sexos, sin embargo de que en muchos de éllos es imposible percibirlos ya por la pequeñez de los órganos que los representan, ó ya á causa de su estructura particular y absolutamente diferente de la de las demas plantas, Linneo, repetimos, dividió desde luego á todos los vegetales en dos grandes secciones, pero muy desiguales, á saber:

Aquellos cuyos órganos sexuales son muy aparentes: los Fanerogamos; *y aquellos otros, cuyos órganos sexuales estan ocultos, ó son desconocidos*: los Cryptogamos.

La primera seccion comprende veinte y tres clases del sistema; la segunda no contiene mas que una, la vigésima cuarta y última.

Entre los vegetales fanerogamos, los unos tienen los sexos siempre reunidos en la misma flor, y por consiguiente son hermafroditos; los otros tienen los sexos separados, es decir, flores machos y flores embras; de aquí nace una segunda division:

Vegetales monoclines ó hermafroditos;
Vegetales diclines ó unisexuales.

Los primeros estan comprendidos en las veinte primeras clases del sistema, los segundos en las tres siguientes.

Los monoclines unas veces tienen sus órganos sexuales libres de toda adherencia, otras estan soldados entre sí; de aquí nace una tercera division:

Estambres y pistilos libres;
Estambres y pistilos adherentes.

Los estambres no adherentes al pistilo pueden estar libres y separados unos de otros, ó estar reunidos y soldados entre sí; de aquí nace una cuarta division:

Estambres libres;
Estambres reunidos.

Los primeros son todos iguales, ó desiguales en magnitud; de donde resulta una quinta division:

Estambres iguales entre sí;
Estambres de desigual magnitud.

Los estambres de la misma magnitud son en número determinado hasta doce; pero pasando de este número no guardan ya proporciones fijas; de donde nace una sesta division:

Estambres en número determinado;
Estambres en número indeterminado.

En fin, los estambres, cuyo número pasa de doce, unas veces estan adherentes al cáliz, y otras al receptáculo; de donde nace una sétima division:

Estambres adherentes al cáliz;
Estambres adherentes al receptáculo.

No continuarémos mas el análisis de los principios

sobre que se han establecido las clases del sistema sexual: el estado que acompaña bastará para que se conozca todo el conjunto (1). Pasemos ahora al exámen de los órdenes.

Los principios que han servido para establecer los órdenes, varian singularmente. En las trece primeras clases fundadas sobre el número de los estambres, los caracteres de los órdenes hállanse fundados sobre el de los estilos y estigmas: asi se les llama:

Monogynia, cuando tiene. . .	1 solo estilo.
Digynia.	2
Trigynia.	3
Tetragynia.	4
Pentagynia.	5
Hexagynia.	6
Heptagynia.	7
Octogynia.	8
Enneagynia.	9
Decagynia.	10
Dodecagynia.	de 11 á 19
Polygynia.	20 ó mas.

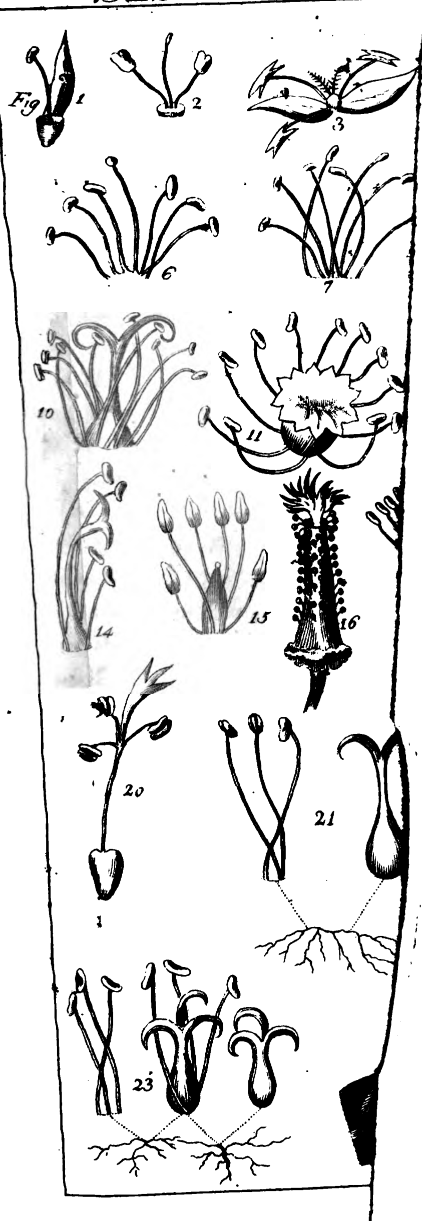
Es de observar que no se conocen todavía flores de ocho, nueve y de once pistilos; de manera que no existen estos órdenes.

No presentando mas que un solo estilo la décima cuarta clase, ó la *Didynamia*, estableció Linneo dos órdenes deducidos de la estructura del ovario. En el primero, llamado *Gymnospermia*, el ovario está dividido en cuatro partes, que Linneo llamaba semillas

---

(1) Véase la adjunta lámina que representa el sistema sexual de Linneo, y cuyos números corresponden á cada una de sus veinte y cuatro clases.

SISTEMA SEXU



desnudas; en el segundo, llamado *Angiospermia*, las semillas estan encerradas en una cápsula;

En la décima quinta clase, ó la *Tetradynamia*, los órdenes se sacan de la forma del fruto, que unas veces es una silicua, y otras una silícula; de donde nacen dos órdenes, la tetr. *silicuosa*, y la tetr. *siliculosa*.

No habiendo servido el número de los estambres para la construccion de las clases décima sesta, décima sétima, décima octava, vigésima, vigésima prima y vigésima segunda, es decir, la *Monadelphia*, la *Diadelphia*, la *Polyadelphia*, la *Gynandria*, la *Monœcia* y la *Diœcia*, Linneo á hecho uso de ellos para el establecimiento de los órdenes de estas mismas clases.

Presentando ordinariamente la décima novena clase, ó la *Syngenesia*, cinco estambres y un solo estilo, vióse obligado Linneo á recurrir á los caracteres sacados de la disposicion de los dos sexos y de la de las mismas flores para establecer los órdenes. Observó que, á consecuencia de los abortos, existen en las mismas calathidas unas veces flores unisexuales, machos ó hembras, mezcladas con flores hermafroditas, y otras veces flores néutras, mezcladas con estas últimas. En su imaginacion risueña y poética dió Linneo el nombre de *Polygamia* á estas reuniones de flores imperfectas. Dividió primeramente la clase en dos órdenes, á saber: la syngenesia *Polygamia*, en donde varias flores están reunidas en un cáliz comun, y la syngenesia *Monogamia*, en las que se hallan aisladas unas de otras, y son constantemente hermafroditas. Este último órden no admite subdivision; pero el primero se subdivide en otros cinco segun las consideraciones siguientes:

1.º Sub-órden: *Polygamia igual*. Todas las flores

son hermafroditas é igualmente fecundas (*Lechuga*, *Alcachofa*, *Escorzonera*, &c.);

2.º *Polygamia supérflua*. Las flores del disco son hermafroditas; las de la circunferencia hembras; pero unas y otras dan semillas fecundas (*Yerba cana*, *Manzanilla*, *Artemisa*, &c.);

3.º *Polygamia frustránea*. Las flores del disco son hermafroditas y fecundas; las de la circunferencia neutras ó hembras, pero estériles (*Girasol*, *Centáureas*, &c.);

4.º *Polygamia necesaria*. Las flores del disco son hermafroditas, pero estériles por la imperfeccion del estigma; las de la circunferencia son hembras, y son fecundadas por el polen de las primeras (*Calendula*, *Silphium*, &c.);

5.º *Polygamia segregada*. Todas las flores son hermafroditas, y está encerrada cada una en un invólucro distinto; pero todas reunidas en un cáliz comun (*Echinops*, &c.).

La clase vigésima tercera, ó la *Polygamia*, comprende tres órdenes fundados en la disposicion de las flores hermafroditas y unisexuales mezcladas, ya sea en un solo pie, ó ya en diferentes, á saber: 1.º la *Monœcia*, en la cual cada individuo lleva flores hermafroditas y flores unisexuales, machos ó hembras; 2.º la *Diœcia*, en la que la especie se compone de dos individuos, uno de las flores hermafroditas, y otro de flores unisexuales; 3.º la *Triœcia*, en la que la especie se compone de tres individuos, uno de flores hermafroditas, otro de flores machos, y un tercero de flores hembras.

En la última clase, la *Cryptogamia*, se deducen los órdenes del porte de las plantas, de la forma de los

frutos y de su disposicion; son en número de cuatro: los *Helechos*, los *Musgos*, las *Algas*, y los *Hongos*.

El sistema de Linneo, tal cual lo acabamos de esponer, presenta varios inconvenientes muy graves en la investigacion del nombre de las plantas. Vamos á indicarlos con rapidez. El primero reside en el número de los estambres, que está muy lejos de ser constante en los mismos géneros. Y así es, que muchos géneros, muy naturales, admitidos por todos los autores, y por el mismo Linneo, presentan especies en que el número de los estambres es diferente del que forma el caracter de la clase en que han sido afiliados: tales son, por ejemplo, los géneros *Verbena*, *Valeriana*, *Cleome*, *Phytolacca*, *Bignonia*, *Alsina*, *Geranium*, &c. En este caso Linneo ha colocado el género en la clase en que se encontraba la especie mas conocida ó la mayor parte de las especies. Tambien varía el número de los estambres no solo en las especies del mismo género, sino tambien en los individuos de la misma especie, y aun muchas veces en cada flor, segun la época de la florescencia; en este último caso Linneo ha clasificado la planta por la primera flor que se desarrolla. Y así, por ejemplo, la *Ruda*, cuyas flores son octandras, está puesta en la decandría, porque la primera flor que abre presenta diez estambres. Principalmente en las especies que tienen mas de doce estambres son mas marcadas las anomalías en el número de los órganos machos; por esto es muy dificil distinguir la *Dodecandria* de la *Polyandria* ó de la *Icosandria*.

El número de pistilos que sirve para formar los órdenes, presenta las mismas anomalías; pero de aquí proceden nuevas dificultades. Linneo formó sus órde-

nes unas veces guiándose por el número de los ovarios, como en las *Apocineas*, que están colocadas en la *Pentandria digynia*, no obstante que su ovario gémino solo tiene un estilo; otra, segun el número de los estilos, que es el caso mas frecuente, como, por ejemplo, en el *Echites*, que teniendo dos ovarios y un estilo, como las *Apocineas*, se halla clasificado en la *Pentandria monogynia*; y en fin, otras segun el número de los estigmas sentados. Se ve, pues, segun esto que no es siempre fácil encontrar el órden al cual se refiere una planta que se analiza.

En la *Didynamia* y la *Tetradynamia*, los estambres son frecuentemente iguales entre sí, y por otra parte á veces es imposible apreciar la diferencia de magnitud de estos órganos.

Los órdenes de la syngenesia se hallan establecidos en caracteres tan minuciosos, que cuesta sumo trabajo poderlos distinguir. Además, no pueden mirarse como polygamos el primero y quinto de estos órdenes que no tienen mas que flores hermafroditas; y deben referirse al primer órden de la clase vigésima tercera, es decir, á la *Polygamia monœcia*, el segundo, tercero y cuarto órdenes, que tienen todos sus caracteres. En fin, el sesto órden, ó la *Syngenesia monogamia*, no teniendo flores syngenesias, no debe hacer parte de él.

La *Monadelfia* y la *Diadelfia* presentan tambien numerosas dificultades. Muchos géneros clasificados en ellas (*Geranium*, *Hermannia*, &c.) tienen sus estambres libres, ó á lo menos tan poco adherentes que no se les puede ciertamente colocar en estas clases; mientras que muchas plantas que no están comprendidas en ellas, tienen sus estambres reunidos por

los filamentos de una manera muy notable: tales son el *Galanthús*, la *Fritillaria*, otras *Liliaceas* y muchas pentandrias. Además, una parte de los géneros de la diadelfia son realmente monadelfos.

Un gran número de plantas monoicas y dioicas no están clasificadas en la *monœcia* y la *diœcia*. La *polygamia* presenta una mezcla confusa de vegetales que pertenecen evidentemente á las otras clases, y por otra parte es difícil hasta no mas poder reconocer sus géneros. En fin, los órdenes de la *cryptogamia* no tienen caracteres rigorosos y ciertos.

Tales son los defectos que deslucen el mas noble monumento del siglo XVIII (1). Varios botánicos han tratado de hacerlos desaparecer, y de hacer mas fácil en su aplicacion este brillante sistema, de cuyo número son Willdenow, Persoon, Merat, &c. (2). Pero

---

(1) A pesar de lo que dice el autor acerca de los defectos del sistema sexual de Linneo, ni son tan graves como supone, ni el gran Linneo dejó de notarlos, y así los salvó con notas y advertencias que pueden ver los que manejan sus obras. Es de advertir que todas las modificaciones que se han hecho al mismo sistema (inclusa la de Richard), son insignificantes, y solo consisten en cambios de voces, ó en ligeras variaciones que no salvan los defectos atribuidos al tipo original, siendo por otra parte tanto ó mas difíciles de manejar que el sistema de Linneo, el cual verdaderamente será para la pluralidad de los casos el mas fácil y espédito que se ponga en la mano de los discípulos (N. del T.).

(2) Otra de las modificaciones del sistema sexual de Linneo es la de D. Antonio José de Cabanilles, la cual vamos á esponer, por ser de la que se hace uso en el Jardin Botánico de Madrid:

C. Richard es el que ha sido mas feliz en sus modificaciones. Puede juzgarse de ellas por el estado adjunto.

Flores con estambres libres.

CLASES.	FLORES.
1.ª Monandria (*). .	de un solo estambre.
2.ª Diandria.	de dos estambres.
3.ª Triandria.	de tres estambres.
4.ª Tetrandria. . . .	de cuatro estambres.
5.ª Pentandria. . . .	de cinco estambres.
6.ª Hexandria.	de seis estambres.
7.ª Heptandria. . . .	de siete estambres.
8.ª Octandria.	de ocho estambres.
9.ª Enneandria. . . .	de nueve estambres.
10. Decandria. . . .	de diez estambres.
11. Polyandria. . . .	de muchos estambres libres ó reunidos en mas de dos cuerpos.

Estambres reunidos.

12. Monadelphia. . .	Estambres reunidos en un cuerpo.
13. Diadelphia. . . .	Estambres reunidos en dos cuerpos ó en uno con flores amariposadas.
14. Syngenesia. . . .	Muchos flósculos en un receptáculo comun: semilla solitaria adherente: antheras en un cuerpo cilíndrico: cinco filamentos libres, y alguna vez cuatro.
15. Criyptogamia. . .	Órganos sexuales ocultos.

Para ver la relacion del sistema de Linneo con el del señor Cabanilles, adviértase:

Primero: Que las flores que tienen cuatro estambres, dos de ellos mas largos, que se colocan en la cuarta clase de Cavanilles, pertenecen á la 14, ó Didynamia de Linneo, en la

(*) Monandria quiere decir *un solo macho*, diandria *dos machos*, &c.: polyandria *muchos machos*: monadelphia *una fraternidad*: diadelphia *dos fraternidades*: syngenesia *generacion conjunta*: cryptogamia *bodas ocultas*.

y ot

mer

la 1

mas

tienen [illegible] en tres ó mas manojos, como las del naranjo, en la 18. De todos estos géneros compone Cavanilles su clase 11 ó polyandria, y los ha distribuido en varias secciones, como se puede ver en su curso.

del se-

es, dos

de ellos mas largos, [illegible] de Ca-

vanilles, pertenecen á la 14, ó Didynamia de Linneo, en la

* Monandria quiere decir *un solo macho*, diandria *dos machos*, &c.: polyandria *muchos machos*: monadelphia *una fraternidad*: diadelphia *dos fraternidades*: syngenesia *generacion conjunta*: cryptogamia *bodas ocultas*.

DEL MÉTODO DE M. DE JUSSIEU, ó DEL METODO NATURAL.

Imposible es en una obra de esta clase entrar en un exámen minucioso de los principios en que se apoya la teoría de la clasificacion natural; nos contentaremos con hacer conocer su espíritu de la manera mas exacta y precisa, y remitiremos al que quiera completar este estudio al *Genera plantarum* de M. Jus-

---

que puso éste algunos géneros cuya desigualdad de estambres apenas se percibe, y por eso se encuentra alguna dificultad para clasificarlos.

Segundo: Que las plantas *cruciformes*, esto es, las que tienen cuatro pétalos en cruz, un solo estilo y seis estambres, dos de ellos mas cortos, con fruto en vaina ó vainilla, colocadas en la sesta clase de Cavanilles, pertenecen á la 15 de Linneo, ó Tetradynamia.

Tercero: Que las plantas que tienen los estambres sobre el pistilo, clasificadas en el sistema de Cavanilles segun el número, libertad ó union de dichos estambres, se encuentran en la clase 20, ó Gynandria de Linneo.

Cuarto: Que las plantas *monoicas*, como el maiz, se hallan en la clase 21 de Linneo: las *dioicas*, como la mercurial, en la 22; y las *polygamas*, como el almez y gleditsia ó acacia de tres puntas, en la 23; pero Cavanilles clasificó estos y otros géneros de la misma naturaleza atendiendo solo al número de estambres.

Quinto: Que las plantas cuyas flores tienen desde 11 hasta 19 estambres están en la clase 11 de Linneo; las de 20 ó mas estambres insertos en el receptáculo en la 13; y las que tienen los estambres unidos en tres ó mas manojos, como las del naranjo, en la 18. De todos estos géneros compone Cavanilles su clase 11 ó polyandria, y los ha distribuido en varias secciones, como se puede ver en su curso.



sieu, á la *Teoría elemental de la Botánica* de M. Decandolle, obras de las que hemos sacado la mayor parte de lo que vamos á decir.

La teoría del método natural se halla enteramente fundada sobre los tres principios siguientes:

1.° El aprecio de la importancia relativa de los órganos comparados entre sí;

2.° El conocimiento de las circunstancias que pueden contribuir á que se desconozca la verdadera naturaleza de los órganos;

3.° La evaluacion de la importancia que debe atribuirse á cada uno de los puntos de vista en que puede ser considerado un órgano.

Examinemos sucintamente estas tres proposiciones.

I. Es un hecho reconocido que en los seres organizados, todos los órganos que concurren á la vida no gozan de la misma importancia. Luego, para determinar el grado de importancia de cada uno de ellos, es menester compararlos entre sí y considerar la funcion que desempeñan. En los vegetales se han distinguido dos grandes clases de funciones, las que sirven para la conservacion del individuo, ó la vegetacion, y las destinadas á la conservacion de la especie, ó la reproduccion. Imposible es establecer *à priori* cuál de estas dos clases de funciones es mas importante; y únicamente es permitido elegir aquella cuyo conjunto se conoce mejor: en el estado actual de nuestros conocimientos, es la reproduccion. Pero es menester no echar en olvido que las divisiones verdaderamente naturales, establecidas por una de estas grandes clases, son necesariamente las mismas que las que se fundan sobre la otra. Mas adelante se nos presenta-

rá ocasion de probar la verdad de este axioma.

Siendo, pues, elegidas de preferencia las funciones de la reproduccion á las funciones nutritivas, trátase ahora de estimar el valor de los órganos que las desempeñan. No puede llegarse á este resultado mas que considerando la mayor ó menor participacion que cada uno toma en el acto reproductor. Por una série de raciocinios fundados en la observacion, se vendrá en conocimiento de que los órganos reproductores siguen esta progresion en su importancia.

1.º El embrion, que es el objeto de todas las funciones vitales;

2.º Los órganos sexuales, que son el medio;

3.º Las cubiertas del embrion, á saber: los tegumentos de la semilla y el pericarpio;

4.º Las cubiertas de los órganos sexuales, ó la corola, el cáliz y los involucros;

5.º Los nectarios ú órganos accesorios.

II. Pero para poder establecer de una manera rigurosa el valor de los órganos, es menester admitir que la naturaleza de éstos nos es siempre perfectamente conocida; y en muchos casos es muy difícil poderla apreciar con exactitud, porque causas estrañas y accidentales modifican ó cambian totalmente sus caracteres. Se juzga ordinariamente de la naturaleza de un órgano por las funciones que está destinado á ejercer; pero como en muchas circunstancias sucede que, á consecuencia de una modificacion en la organizacion, las funciones de este órgano se cambian y son ejercidas en todo ó en parte por otro, este medio no ofrece el grado de certeza que se desea. Es, pues, de necesidad recurrir á otro que esté menos sujeto á variacion. La observacion ayudada por el raciocinio

prueba que la simetría de las partes, ó el conjunto que resulta de la disposicion relativa de ellas, presenta el mayor grado de certidumbre. Pero esta simetría de los órganos puede esperimentar tales alteraciones que sea muy difícil percibirla. Las alteraciones en la forma, en la magnitud y en los usos de los órgânos dependen en general de tres causas muy poderosas, que no han sabido apreciarse hasta despues de publicados los escritos de M. Decandolle. Las causas de estos errores son:

1.º *Abortos*, mas ó menos completos;

2.º *Degeneraciones* particulares que cambiando el aspecto ordinario de ciertos órganos, les hacen desconocidos;

3.º *Adherencias* particulares de ciertas partes que disfrazan su existencia, su número ó su posicion.

La observacion de las monstruosidades y el restablecimiento á su forma primitiva en circunstancias accidentales, el estudio de las relaciones de los órganos con los demás sistemas de órganos, en fin, las inducciones analógicas, es decir, la comparacion de las mudanzas sucesivas, desde la obliteracion mas completa hasta la estructura normal, son los medios que pueden conducir al conocimiento de la influencia de estas causas, y á encontrar la verdadera naturaleza de las partes alteradas por ellas.

"Todo el arte de la clasificacion natural de los seres orgánicos, dice M. Decandolle, consiste en apreciar estas circunstancias modificadoras, y en hacer abstraccion de ellas para descubrir el verdadero tipo simétrico de cada grupo; de la misma manera, poco mas ó menos que el mineralogista se propone por objeto esencial, en la cristalografía, distinguir las for-

mas primitivas de los cristales en medio de las formas secundarias y muchas veces innumerables que toman; y como el astrónomo que procura hacer abstraccion de todas las perturbaciones de los astros para distinguir su verdadero curso" (*Théor. élém. de la Botaniq.*, p. 188).

III. Puede estudiarse un órgano ó un sistema de órganos en cada una de las consideraciones que suministre su íntima estructura; pero todas estas consideraciones no tienen el mismo valor á los ojos del observador metódico: y en general, son tanto mas importantes, cuanto mayor universalidad y permanencia ofrecen. Se puede, bajo este aspecto, colocar los caracteres suministrados por los órganos en el órden siguiente:

1.º La existencia;
2.º La posicion relativa ó absoluta;
3.º El número relativo ó absoluto;
4.º La magnitud relativa ó absoluta;
5.º La forma;
6.º El uso;
7.º La duracion ó el modo de adnexion;
8.º Las cualidades sensibles, tales como la consistencia, el color, el olor, el sabor, &c.

El primero de estos caracteres, es decir, la *existencia ó carencia* de los órganos, es sin disputa el mas esencial de todos, porque forma la primera condicion de las funciones. La presencia de un órgano da los caracteres *positivos*, la carencia los *negativos*. Los primeros son de mas valor que los segundos.

La posicion *absoluta* ó *relativa* de los órganos que determina su insercion ocupa el segundo lugar, porque está íntimamente unida á su naturaleza, y espre-

ta su simetría y relaciones en el sistema general de la organizacion. Este caracter presenta un grado muy grande de constancia.

El *número* ocupa el tercer lugar. El número *relativo* y simétrico de las partes es mucho mas importante que el número *absoluto*, que puede alterarse por las soldaduras y por los abortos. Se puede establecer como un principio, que el número absoluto de los órganos es tanto mas fijo, y por consiguiente tanto mas importante, cuanto es menos considerable. Sin embargo, este principio sufre algunas modificaciones; y así es una cosa demostrada: 1. que en los órganos de la fructificacion, la unidad no puede existir naturalmente, còmo no sea acaso en el pistilo, y que ella procede ó de los abortos ó de las soldaduras; 2.° que en los órganos de la nutricion no puede existir la unidad de las hojas mas que en los monocotiledones; y que en los dicotiledones procede siempre de las soldaduras ó de los abortos.

En los dicotiledones el número absoluto de las partes parece ser constantemente 4, 5 y sus múltiplos; en los monocotiledones es 3 y sus múltiplos; y 2 y sus múltiplos en los *musgos*, y probablemente tambien en los demás acotiledones.

La *magnitud absoluta* de los órganos no tiene importancia ninguna. La *magnitud proporcional* de las partes de un sistema es bastante importante; porque hace prever las modificaciones que tienen lugar en la naturaleza de los aparatos orgánicos. En general se puede admitir este teorema: que en los vegetales vasculares, y quizás en todos los vegetales, las partes de un mismo sistema son naturalmente iguales en magnitud, y no se hacen desiguales sino á conse-

cuencia de fenómenos mas ó menos íntimamente unidos con la estructura general de la planta (DECANDOLLE). En cuanto á la *magnitud relativa* de un sistema de órganos con respecto á otro, carece casi de interés.

La *forma*, el *uso*, el *modo de adnexion* que determina la *duracion* y las *cualidades sensibles*, no son mas que consecuencias mas ó menos directas de la estructura real de los órganos cuyos elementos acabamos de examinar. En general estos caracteres son de una levísima importancia.

Acabamos de sentar las bases del método natural; hemos demostrado que el conocimiento íntimo de los vegetales solo se adquiere por la comparacion y la analogía; veamos ahora qué provecho se ha sacado de estas observaciones para agrupar estos seres de manera que puedan conservarse las relaciones de afinidad que tienen entre sí.

Comparando unos con otros á los vegetales se ha notado que un cierto número presentaban caracteres perfectamente semejantes, y que gozaban de la propiedad de reproducirse constantemente con estos mismos caracteres. Cada uno de estos vegetales ha formado lo que se llama *individuo*, y la reunion de todos los individuos ha constituido la *especie*. La especie puede, pues, definirse, segun M. Decandolle, *la coleccion de todos los individuos que tienen mas semejanza entre sí que con otros; que pueden por una fecundacion recíproca producir individuos fértiles, y que se reproducen por la generacion, de tal manera, que se puede, por analogía, suponerlos á todos procedentes originariamente de un solo individuo.* Los caracteres que sirven para distinguir las especies

entre sí, se sacan en general de los órganos de la vegetacion, es decir, de las raices, de los tallos y de las hojas. Las *variedades* no son mas que unas modificaciones de la especie, producidas por circunstáncias esteriores ó por el cruzamiento de las razas. Y así las variaciones en las cualidades sensibles, tales como el color, el olor, &c., en la dimension de las partes, &c., dan orígen á estas variedades, que tienen por caracteres no poder perpetuarse por semillas con todas sus propiedades.

Si se comparan las especies entre sí, se ve que muchas se acercan singularmente las unas á las otras por las analogías de forma y de estructura, y que, por el contrario, se alejan de otras por el conjunto de sus caracteres. Resulta, pues, de aquí una nueva asociacion, que ha sido designada bajo el nombre de *género*. El género es, pues, *la coleccion de las especies que tienen entre sí una semejanza bien marcada en el conjunto de sus órganos.* En el método natural está fundado sobre consideraciones sacadas del número, de la magnitud, de la forma ó de la adherencia de los órganos, y especialmente de los órganos de la reproduccion.

Asi como agrupando las especies que tienen entre sí una conocida analogía, se han formado los géneros; de la misma manera, reuniendo los géneros que presentan muchos puntos de semejanza, se han compuesto nuevas tribus llamadas *familias.* Estas asociaciones están fundadas en las consideraciones que se sacan de la forma, de la estructura, y principalmente de la simetría ó disposicion relativa de todos los órganos de la reproduccion.

Las familias establecidas segun estos principios

son, pues, naturales, porque conservan todas las afinidades que tienen las especies entre sí. Son, pues, el último grado de asociacion de los individuos, fundada sobre las analogías orgánicas; porque pasando de aquí, las reuniones ó grupos han sido mas bien formados por consideraciones teóricas que por relaciones naturales. Sin embargo, es menester esceptuar las *clases* ó las divisiones fundamentales del reino vegetal, establecidas sobre los órganos de mayor valor, el embrion ó sus partes, en los órganos de la reproduccion; los vasos en los órganos de la nutricion, considerados únicamente bajo dos puntos de vista: 1.º su presencia ó ausencia; 2.º su respectiva situacion (Decandolle). En cuanto á la coordinacion de las familias entre sí, y su disposicion en las clases donde vienen á colocarse, se deben consultar todas las analogías, y agruparlas de modo que se unan unas á otras, de la misma manera que las especies y los géneros están reunidos entre sí conforme al mayor número de sus relaciones naturales. Es bien difícil, en una serie lineal, no contrariar algunas de estas relaciones; porque no sería racional creer que todos los vegetales hayan de formar una cadena, de la que cada eslabon sea una especie, y que cada especie no tenga relacion mas que con la que la precede ó la sigue. Lejos de esto, se observa que cada una se refiere igualmente por sus afinidades, no á todas las que son congéneres, sino á muchas de ellas á lo menos; de suerte que puede ser considerada cada especie como un centro que tiene correspondencia con muchos de los puntos que le circundan. Para conservar todas estas afinidades sería menester, pues, ordenar las especies, los géneros y las familias, no en serie, sino en haces; pero como

la forma tipográfica de nuestros libros no se presta á ello, hay necesidad de acomodarse á la colocacion lineal.

A la coordinacion de las familias, segun los principios que acabamos de esponer, se ha dado el nombre de *Método natural*; y como ha sido creado por los Jussieus, lleva particularmente el nombre de *Método de Jussieu*. Vamos á hacer conocer su mecanismo (*Véase el estado adjunto*).

Comprende quince clases establecidas por caracteres sacados: 1.° de la estructura del embrion; 2.° de la insercion relativa de los estambres ó de la corola monopétala estaminífera; 3.° de la carencia, presencia y forma de la corola; 4.° de la union y separacion de los sexos; 5.° y último de la union y separacion de las antheras.

Considerando M. de Jussieu que los vegetales unos no tienen cotiledones, que otros tienen uno, y otros, en fin, tienen dos, ha dividido desde luego todos estos seres en tres grandes secciones, á saber: los *Acotiledones*, los *Monocotiledones* y los *Dicotiledones*.

Partiendo en seguida de este principio, que los órganos sexuales presentan caracteres constantes y de un grandísimo valor, no en su número, sino en su posicion relativa, se ha servido de ellos para establecer la segunda division de su método, y, para hablar con mas propiedad, las clases en los vegetales mono y dicotiledones. Dijimos al hablar de los estambres que estos órganos podian insertarse de tres diferentes maneras en el receptáculo, á saber: ó por debajo del pistilo, que es cuando el ovario está enteramente libre; ó por cima del pistilo, que es cuando el ovario es infero; ó en fin, sobre la pared del cáliz ó del perian-

USSIEU.

. . . . 1. Acotiledonia.

. . . . 2. Monohypogynia.
. . . . 3. Monoperigynia.
. . . . 4. Monoepigynia.

. . . . 5. Epistaminia.
. . . . 6. Peristaminia.
. . . . 7. Hypostaminia.

. . . . 8. Hypocorolia.
. . . . 9. Pericorolia.

as reunidas. . . 10. Synantheria.

as distintas. . . 11. Corisantheria.

. . . . 12. Epipetalia.
. . . . 13. Hypopetalia.
. . . . 14. Peripetalia.

. . . . 15. Diclinia.

Pa

to simple, á una cierta distancia del contorno de la base del ovario, lo que sucede cuando este último es libre ó parietal. De estas tres inserciones resultan la *Hypostaminia*, la *Epistaminia* y la *Peristaminia*. Debemos tener presente que la existencia ó carencia de la corola modifica la insercion de los estambres: en el segundo caso, los estambres se insertan inmediatamente encima, debajo, ó alrededor del pistilo; entonces evidentemente la insercion es *inmediata*. Cuando la corola es monopétala, como los estambres estan adheridos á su pared interna, la insercion se verifica necesariamente por el intermedio de esta cubierta, y entonces es *mediata*. Cuando la corola es polypétala, la insercion es indiferentemente *mediata* ó *inmediata*. Con arreglo á esto ha considerado M. de Jussieu en los dicotiledones monopétalos la insercion de la corola, y ha creado las clases *Hypocorolia*, *Epicorolia* y *Pericorolia*.

Los caracteres de tercer valor empleados por M. de Jussieu, residen en la carencia, la presencia y la forma de la corola. Como esta cubierta no existe mas que en los dicotiledones, solo para ellos se ha servido de ella, los ha dividido en *Apétalos*, *Monopétalos* y *Polypétalos*. En estos mismos vegetales se hallan unas veces los sexos juntos en la misma flor, y otras separados en diferentes pies de planta; de donde nace la nueva division en *Monoclines* y *Diclines*. En fin, en los dicotiledones monopétalos de corola epigyna, la adnexion ó la separacion de las antheras ha suministrado caracteres bastante importantes para distinguir dos clases: la *Synantheria* y la *Corisantheria*.

No teniendo los acotiledones, que forman la primera clase, órganos sexuales análogos á los de las

plantas fanerogamas, no han podido dividirse despues en otras clases, y así no comprenden mas que familias.

Este método es muy natural; porque si comparamos las divisiones que se han establecido en él por las funciones reproductivas con las que pueden sacarse de las funciones nutritivas, veremos que unas y otras se corresponden exactamente, y conducen á los mismos resultados. En efecto, las clases formadas por la presencia ó la ausencia de los cotiledones, corresponden perfectamente á las que tienen por base la existencia ó inexistencia de los vasos, ó en otros términos, los vegetales *acotiledoneos* y los *cotiledoneos* son absolutamente los mismos que los vegetales *celulares* y *vasculares*. En los *cotiledoneos* las dos divisiones sacadas del número de los cotiledones representan á las que estuviesen fundadas en la disposicion de los vasos. En efecto, los monocotiledoneos corresponden á los *Endógenos*, y los dicotiledoneos á los *Exógenos*; en una palabra, tratando de estender este exámen comparativo hasta los mas circunstanciados pormenores, se llega á esta conclusion, que estando establecidas una y otra distribucion en la subordinacion de los caracteres, conservan y guardan todas las relaciones naturales, todas las afinidades en el agrupamiento de los vegetales entre sí, y se sirven mutuamente de comprobante (*Véase el adjunto estado*).

Nos tomaremos la libertad de hacer una observacion crítica sobre el principio de que se ha servido M. de Jussieu para establecer sus tres grandes divisiones fundamentales. Ha tomado el número de los cotiledones; pero como ya lo hemos dicho anteriormente, hablando de la importancia relativa de los carac-

I. DECANDOLLE.

I. THALAMIFLORAS.
(Pétalos distintos insertos en el receptáculo.)

COHORTE I.
Carpelos numerosos ó estambres opuestos á los pétalos.

COHORTE II.
Carpelos solitarios ó soldados entre sí, placentas parietales.

COHORTE III.
Ovario solitario, placenta central.

COHORTE IV.
Fruto gynobásico.

CALYCIFLORAS.
(Pétalos libres ó soldados y adheridos al cáliz.)

COROLIFLORAS.
(Pétalos soldados en corola gamopétala inserta sobre el receptáculo.)

MONOCHLAMIDEAS.

PLANTAS.	I. TRIBU. DICOTILEDONES.	Piperiantheas. . . .	P... M...
		Monoperiantheas. . . .	
		Escuammifloras. . . .	
	II. TRIBU. MONOCOTILEDONES.	Periantheas.	
		Escuammifloras. . . .	
	III. TRIBU. ACOTILEDONES.	Foliadas.	
		Aphylas.	

teres, los caracteres sacados del número son de mucha menor importancia que los sacados de la posicion ó de la insercion relatíva; de manera que las divisiones establecidas sobre este último principio son superiores en mucho á las establecidas sobre el primero. En efecto, se observa que los vegetales se dividen en dos grandes clases, segun la manera con que sus cotiledones están colocados relativamente entre sí, á saber: aquellos cuyos cotiledones están opuestos y verticilados, y aquellos otros en los que estos órganos son alternos. Los primeros corresponden á los dicotiledones, los segundos á los monocotiledones. Este caracter de posicion tiene mucha mayor importancia que el del número; porque se observa que en los dicotiledones unos tienen dos cotiledones, otros tres, otros cuatro, cinco y mas todavía; y que en los monocotiledones los hay, como el *Cycas*, que tienen dos, otros, como las *Gramíneas*, que tienen tres, &c. Pero sea lo que quiera, teniendo en cuenta estas observaciones, emitidas por la vez primera por M. Decandolle, se deben mirar las divisiones hechas por M. de Jussieu como muy naturales.

Observando MM. Loiseleur-Deslongchams y Marquis cuánta incertidumbre y dificultad ofrece la insercion de los estambres en su determinacion exacta, propusieron reemplazar este caracter por el sacado de la posicion del ovario con relacion á los tegumentos florales; posicion mucho mas fácil de percibirse, y siempre muy marcada. El estado adjunto presenta las modificaciones que han creido deber hacer al método de M. de Jussieu, las cuales han sido adoptadas por muchos botánicos, y entre otros por M. Merat en su *Nueva Flora de las cercanías de Paris* (*Véase el estado adjunto*).

En fin, M. Decandolle en su *Teoría elemental de Botánica* ha propuesto colocar las familias naturales en un órden mucho mas en armonía con las afinidades, y en su consecuencia las ha reunido en grupos, con arreglo á sus caracteres, unas veces naturales, y otras artificiales, es decir, únicamente fundados sobre la reproduccion. Sin tratar de discutir aquí él mérito intrínseco de estas diversas maneras de ver, nos contentaremos con referirlas para poner al lector en estado de poder formar juicio de ellas por sí mismo.

Desde luego vamos á dar la lista de las familias naturales, colocadas en el órden indicado por M. de Jussieu. Daremos en seguida la de las mismas familias colocadas en el órden propuesto por M. Decandolle.



LISTA

de las nuevas familias de las plantas ordenadas segun el método de Antonio Lorenzo de JUSSIEU.

PRIMERA SECCION.

PLANTAS ACOTILEDONES.

CLASE. I. — ACOTILEDONIA.

1. Las Algas.
2. Los Hongos.
3. Las Hypoxyleas.
4. Los Líquenes.
5. Las Hepáticas.
6. Los Musgos.
7. Las Lycopodiaceas.
8. Los Helechos.
9. Las Characeas.
10. Las Equisetaceas.
11. Las Salvinieas.

SEGUNDA SECCION.

PLANTAS MONOCOTILEDONES.

CLASE II. — MONOHYPOGYNIA.

12. Las Fluviales.
13. Las Saurureas.
14. Las Piperiteas.
15. Las Aroideas.
16. Las Typhineas.
17. Las Cyperaceas.
18. Las Gramineas.

CLASE III. — MONOPERYGINIA.

19. Las Palmeras.
20. Las Asparagineas.
21. Las Restiaceas.
22. Las Junceas.
23. Las Commelineas.
24. Las Alismaceas.
25. Las Butomeas.
26. Las Juncagineas.
27. Las Colchiceas.
28. Las Liliaceas.
29. Las Bromeliaceas.
30. Las Asphodeleas.
31. Las Hemerocallideas.

32. Las Dioscoreas.
33. Las Narciseas.
34. Las Irideas.
35. Las Hœmodoraceas.
36. Las Musaceas.
37. Las Amomeas.
38. Las Orchideas.
39. Las Nynfeaceas.
40. Las Hydrocharideas.
41. Las Balanophoreas.

TERCERA SECCION.

PANTAS DICOTILEDONES.

§. I. APÉTALAS.

CLASE V. — EPISTAMINIA.

42. Las Aristoloquieas.

CLASE VI. — PERISTAMINIA.

43. Las Osyrideas.
44. Las Myrobolaneas.
45. Las Elæagneas.
46. Las Thymeleas.
47. Las Proteaceas.
48. Las Laurineas.
49. Las Polygoneas.
50. Las Begoniaceas.
51. Las Atripliceas.

CLASE VII. — HYPOSTAMINIA.

52. Las Amaranthaceas.
53. Las Plantagineas.
54. Las Nyctagineas.
55. Las Plumbagineas.

§. II. MONOPÉTALAS.

CLASE VIII. — HYPOCOROLIA.

56. Las Primulaceas.
57. Las Lentibularieas.
58. Las Rhinanthaceas.
59. Las Orobancheas.
60. Las Acanthaceas.
61. Las Jazmineas.
62. Las Pedalineas.
63. Las Verbenaceas.
64. Las Myoporyneas.
65. Las Labiadas.
66. Las Personadas.
67. Las Solaneas.
68. Las Borragineas.
69. Las Convolvulaceas.
70. Las Polemoniaceas.
71. Las Bignoniaceas.

72. Las Gencianeas.
73. Las Apocineas.
74. Las Sapoteas.
75. Las Ardisiaceas.

CLASE IX. — PERICOROLIA.

76. Las Ebenaceas.
77. Las Chlenaceas.
78. Las Rhodoraceas.
79. Las Epacrideas.
80. Las Ericineas.
81. Las Campanulaceas.
82. Las Lobeliaceas.
83. Las Gesneriaceas.
84. Las Stylidicas.
85. Las Goodenovieas.

CLASE X. — EPICOROLIA-SYNANTHERIA.

86. Las Chicoraceas.
87. Las Cynarocefalas.
88. Las Corymbiferas.
89. Las Calycereas.

CLASE XI. — EPICOROLIA-CORISANTHERIA.

90. Las Dipsaceas.
91. Las Valerianeas.
92. Las Rubiaceas.
93. Las Caprifoliaceas.
94. Las Lorantheas.

§. III. POLYPÉTALAS.

CLASE XII. — EPIPETALIA.

95. Las Araliaceas.
96. Las Umbeliferas.

CLASE XIII. — HYPOPETALIA.

97. Las Ranunculaceas.
98. Las Papaveraceas.
99. Las Fumariaceas.
100. Las Cruciferas.
101. Las Capparideas.
102. Las Sapindaceas.
103. Las Acerineas.
104. Las Hippocrateas.
105. Las Malpighiaceas.
106. Las Hypericeas.
107. Las Guttiferas.
108. Las Olacineas.
109. Las Aurantiaceas.
110. Las Ternstromieas.
111. Las Theaceas.
112. Las Meliaceas.
113. Las Viniferas.
114. Las Geraniaceas.
115. Las Malvaceas.
116. Las Butneriaceas.
117. Las Magnoliaceas.
118. Las Dilleniaceas.
119. Las Ochnaceas.
120. Las Simaroubeas.
121. Las Anonaceas.
122. Las Menispermeas.

123. Las Berberideas.
124. Las Hermannieas.
125. Las Tiliaceas.
126. Las Cisteas.
127. Las Violarieas.
128. Las Polygaleas.
129. Las Diosmeas.
130. Las Rutaceas.
131. Las Cariophyleas.
132. Las Tremandreas.
133. Las Linaceas.
134. Las Tamariscineas.

CLASE XIV. — PERIPETALIA.

135. Las Paronichieas.
136. Las Portulaceas.
137. Las Saxifrageas.
138. Las Cunoniaceas.
139. Las Crassuleas.
140. Las Opuntiaceas.
141. Las Ribesieas.
142. Las Loaseas.
143. Las Ticoideas.
144. Las Cercodeaceas.
145. Las Onagrarieas.
146. Las Myrteas.
147. Las Melastomeas.
148. Las Lythrarieas.
149. Las Rosaceas.
150. Las Calycantheas.
151. Las Blacwelliaceas.
152. Las Leguminosas.
153. Las Therebinthaceas.
154. Las Pittosporeas.
155. Las Rhamneas.

CLASE XV. — DICLINIA.

156. Las Euphorbiaceas.
157. Las Cucurbitaceas.
158. Las Passifloreas.
159. Las Myristiceas.
160. Las Urticeas.
161. Las Monimieas.
162. Las Amentaceas.
163. Las Coniferas.
164. Las Cycadeas.

BOSQUEJO

de una serie linear, y por consiguiente artificial, para la disposicion de las familias naturales del reino vegetal, propuesta por M. DECANDOLLE.

I. *VEGETALES VASCULARES ó COTILEDONES.*

I. EXÓGENOS Ó DICOTILEDONES.

A. Con Perigonio doble, *es decir, cuyo cáliz y corola son distintos.*

THALAMIFLORAS,

ó de pétalos distintos insertos en el receptáculo.

Cohorte I. — *Carpelos numerosos, ó estambres opuestos á los pétalos.*

1. Ranunculaceas.
2. Dileniaceas.
3. Magnoliaceas.
4. Annonaceas.
5. Menispermeas.
6. Berberideas.
7. Podophylleas.
8. Nymphæaceas.

Cohorte II. — *Carpelos solitarios ó soldados entre sí, placentas parietales.*

9. Las Papaveraceas.
10. Las Fumarieas.
11. Las Cruciferas.
12. Las Caparideas.
13. Las Flacourtianeas.
14. Las Passifloreas.
15. Las Violaceas.
16. Las Polygaleas.
17. Las Resedaceas.
18. Las Droseraceas.
19. Las Frankeniaceas.
20. Las Cistineas.

COHORTE III. — *Ovario solitario, placenta central.*

21. Las Cariophylleas.
22. Las Linneas.
23. Las Malvaceas.
24. Las Chlenaceas.
25. Las Bytneriaceas.
26. Las Sterculiaceas.
27. Las Tiliaceas.
28. Las Eleocarpeas.
29. Las Sapindaceas.
30. Las Hippocostaceas.
31. Las Aceraceas.
32. Las Malpighiaceas.
33. Las Hippocraticeas.
34. Las Hypericinias.
35. Las Guttiferas.
36. Las Margraviaceas.
37. Las Sarmentaceas.
38. Las Geranieas.
39. Las Cedreteas.
40. Las Meliaceas.
41. Las Hesperideas.
42. Las Camellieas.
43. Las Olacineas.
44. Las Rutaceas.

COHORTE IV. — *Fruto gynobásico.*

45. Las Simaroubeas.
46. Las Ochnaceas.

CALYCIFLORAS

ó de pétalos libres, ó mas ó menos soldados, y siempre perigynos ó insertos en el cáliz.

47. Las Frangulaceas, DC.; Rhamneas, Juss.
48. Las Samydeas.
49. Las Zanthoxyleas.
50. Las Juglandeas.
51. Las Terebinthaceas.
52. Las Leguminosas.
53. Las Rosaceas.
54. Las Salicarieas.
55. Las Tamariscineas.
56. Las Melastomeas.
57. Las Myrtineas.
58. Las Combretaceas.
59. Las Cucurbitaceas.
60. Las Loaseas.
61. Las Onagrarieas.
62. Las Ficoideas.
63. Las Paronichieas.
64. Las Portulaceas.
65. Las Nopaleas, Juss., Cactoides, VENT.
66. Las Grosularieas.
67. Las Crasulaceas.
68. Las Saxifrageas.
69. Las Cunoniaceas.
70. Las Umbeliferas.
71. Las Araliaceas.
72. Las Caprifolieas.
73. Las Lorantheas.
74. Las Rubiaceas.

75. Las Opercularieas.
76. Las Valerianeas.
77. Las Dipsaceas.
78. Las Calycereas, Br.; Boopideas, Cassini.
79. Las Compuestas.
80. Las Campanulaceas.
81. Las Lobeliaceas.
82. Las Gesnereas.
83. Las Vaccinieas.
84. Las Ericineas.

COROLIFLORAS

ó de pétalos soldados en una corola gamopétala inserta en el receptáculo.

85. Myrsineas, Brown; Ophiospermas, Vent.; Ardisiaceas, Juss.
86. Las Sapoteas.
87. Las Ternstromieas.
88. Las Ebenaceas.
89. Las Oleineas.
90. Las Jazmineas.
91. Las Strychneas.
92. Las Apocineas.
93. Las Gencianeas.
94. Las Bignoniaceas.
95. Las Sesameas.
96. Las Polemonideas.
97. Las Convolvulaceas.
98. Las Borragineas.
99. Las Solaneas.
100. Las Antirrhineas.
101. Las Rhinantaceas.
102. Las Labiadas.
103. Las Myoporineas.
104. Las Pyreñaceas.
105. Las Acanthaceas.
106. Las Lentibulares, Rich.; Utricularcs, Fl. Port.
107. Las Primulaceas.
108. Las Globularieas.

B. Con Perigonio sencillo, *ó aquel en donde el cáliz y la corola no forman mas que una sola cubierta*, ó Monochlamideas.

109. Las Plumbagineas.
110. Las Plantagineas.
111. Las Nyctagineas.
112. Las Amaranthaceas
113. Las Chenopodieas.
114. Las Begoniaceas.
115. Las Polygoneas.
116. Las Laurineas.
117. Las Myristiceas.
118. Las Proteaceas.
119. Las Thymeleas.
120. Las Santalaceas.
121. Las Elæagneas.
122. Las Aristoloquieas.
123. Las Euphorbiaceas.
124. Las Monimieas.
125. Las Urticeas.
126. Las Piperiteas.
127. Las Amentaceas.
128. Las Coniferas.

ENDOGENOS O MONOCOTILEDONES.

A. Fanerogamas.

129. Las Cycadeas.
130. Las Hydrocharideas.
131. Las Alismaceas.
132. Las Orchideas.
133. Las Drymyrhizeas.
134. Las Musaceas.
135. Las Irideas.
136. Las Hœmodoraceas.
137. Las Amaryllideas.
138. Las Hemerocallideas.
139. Las Dioscoreas.
140. Las Smilaceas.
141. Las Liliaceas.
142. Las Colchicaceas.
143. Las Junceas.
144. Las Commelineas.
145. Las Palmeras.
146. Las Pandaneas.
147. Las Typhaceas.
148. Las Aroideas.
149. Las Cyperaceas.
150. Las Gramineas.

B. Cryptogamas.

151. Las Naiadeas.
152. Las Equisetaceas.
153. Las Marsileaceas, Brown; Rhizospermas, DC.
154. Las Lycopodiaceas.
155. Los Helechos.

II. *VEGETALES CELULARES ó ACOTILEDONES.*

A. Foliaceos y consexos.

156. Los Musgos.
157. Los Hepáticos.

B. Afilos y sin sexos.

158. Los Liquenes.
159. Los Hypoxylons.
160. Los Hongos.
161. Los Algas.

ESPOSICION DE LOS CARACTERES

DE LAS

FAMILIAS NATURALES.

PRIMERA SECCION.

Vegetales acotiledones, Juss.; *Crytogamas*, Linn.; *Inembrionados*, Rich.; *Agamas*, Rich., Neck.; *Ætheogamas*, Palisot-Beauvois; *Celulares*, DC.; *Agenes ó Agenésicas*, Lestiboudois (1).

PRIMERA CLASE.

ACOTILEDONIA.

§. I. VEGETALES CELULARES, DC. (2).

*** FAMILIA. ALGAS, Juss.;

Hydrophytos, Lamouroux.

Las *Algas* son plantas de una organizacion sumamente sencilla, de consistencia leñosa, herbácea ó cartilaginosa, de color verdoso ó rojizo, vive ya en agua dulce, ya en el agua del mar; se presentan unas veces bajo la forma de filamentos capilares, articulados ó inarticulados; otras bajo la forma de láminas

(1) Las Familias señaladas con una * se cultivan en el Jardin de Plantas; las marcadas con dos ** contienen géneros indígenos, y descritos en la Flora francesa; en fin, las que son precedidas de *** existen en las inmediaciones de Paris.

(2) No siendo susceptibles de cultivo los vegetales de esta seccion, ninguna de las familias que la componen existe en el Jardin de Plantas.

membranosas, enteras ó lobuladas, cuya sustancia parece homogénea en todos sus puntos, ó simplemente atravesada por filamentos ó nervios formados de tejido celular, cuyas células son prolongadas. Las fructificaciones consisten en unos conceptáculos ó sporangios semejantes á tubérculos, dehiscentes ó indehiscentes, situados en lo esterior, ó en la misma sustancia de la planta, que encierran semínulas ó gongylos por lo comun alojadas en un licor gelatinoso, que algunos autores han mirado como el fluido fecundante.

Algunas plantas de estas familias se encuentran en tierra húmeda, y se reproducen por sus espórulas, ó por la division natural de sus partes; todas tienen la singular propiedad de reverdecer y de recobrar la apariencia de la vida si se les sumerge en el agua, aun cuando haga mucho tiempo que esten secas.

Segun MM. Lamouroux y Bory de Saint Vincent los numerosos géneros que componen esta familia deben ser divididos en varias tribus ó familias distintas, que son:

§. I. Chaodineas. Bory. Corpúsculos orgánicos aislados ó reunidos en filamentos, situados en una mucosidad albuminosa. *Chaos*, B.; *Nostoc*, Vaucher; *Batrachosperma*, B.

§. II. Conferveas. Bory. Filamentos tubulosos, vítreos, simples ó ramosos, articulados, que encierran una materia colorada. *Scytonema*, B.; *Vaucheria* B., &c.

§. III. Ceramiarieas. Bory. Filamentos articulados que producen por lo esterior sporangios ó gérmenes perfectamente distintos.

§. IV. Dictyoteas. Lam. Organizacion reticular y

y foliácea, de color verdoso, que jamás llega á hacerse negro. *Dictyota*, *Flabellaria*.

§. V. FLORIDEAS. LAM. Organizacion coraloidea, de color de púrpura y rojizo, que se hace brillante al aire. *Delesseria*, LAM., *Gigastina*, LAM.

§. VI. FUCACEAS. Organizacion leñosa (tallos que presentan muchas capas concéntricas), de color verde aceituna, que se ennegrece al aire. *Fucus*, LIN.; *Laminaria*, &c.

§. VII. ULVACEAS. Organizacion herbácea y unifòrme, de color verdoso que jamás se pone negro. *Ulva*, LIN., &c.

En esta familia se observan los puntos de contacto mas señalados entre los vegetales y los animales; muchas de estas plantas tienen numerosas relaciones con varias secciones de la familia de las *Arthrodieas* (BORY), que termina el reino animal. Se han referido tambien á esta última familia muchos géneros que estaban colocados entre las *Algas*, y que presentan en efecto caracteres manifiestos de animalidad.

*** 2. FAMILIA. HONGOS.

Plantas terrestres ó parásitas, de consistencia mucilaginosa, carnosa ó suberosa, que nunca tienen un color verde, y son de forma sumamente variable. Unas veces son simples tubérculos perceptibles apenas, *Uredo* y *OEcidium*; otras unos filamentos muy finos, *Byssus*; y otras tienen la forma de ramos de coral, *Clavaria*; de parasoles cóncavos por encima, y cubiertos por debajo de *láminas perpendiculares* radiadas de *tubos*, de *poros*, *y* de *estrías*, *Agaricus*, &c. La parte superior tiene el nombre de *Sombrerillo*, y el pie que las sostiene el de stipites. Algunas veces suele hallarse

oculto todo el hongo antes de su desarrollo en una especie de bolsa que se rompe irregularmente, y se llama *Volva*. Bastante comunmente la cara inferior del sombrerillo suele estar cubierta con una membrana que se pega á su circunferencia, y que cuando se rasga, queda adherente al stipite, y forma en derredor suyo una especie de anillo recortado, que se llama *Collar*. Sobre diversas partes de estas plantas se descubren unos glóbulos redondos ú ovoideos, llamados *Sporas ó Sporulas*; estos glóbulos, que se miran ordinariamente como semillas suyas, pareoen, al examinarlos con un microscopio, ser cápsulas llenas de unos granitos, que probablemente son los *Gongylos* ó *semínulas*. Dichas cápsulas ó sporangios estan situadas en lo esterior ó interior de la planta.

Los *hongos* se crian en general en la tierra, en las maderas húmedas, ó sobre las hojas mismas; unos viven en el agua, algunos otros debajo de la tierra; y en fin, hay muchos que son parásitos de otros vegetales.

Géneros: *Byssus*, *Boletus*, *Agaricus*, *Peziza*, *Puccinia*, &c.

Hay un gran número de obras que tratan de los *Hongos*. No pudiendo esponer aquí lo escrito acerca de esta materia, remitimos á nuestros lectores que quieran estudiar de una manera especial esta numerosa familia, á las obras de MM. Bulliard, Persoon, Paulet, y sobre todo al artículo Mycologia del *Gran Diccionario de Ciencias naturales*, t. 33.

*** 3. FAMILIA. HYPOXYLEAS, DC.; *Géneros de la familia de las Algas y de los Hongos*, Juss., Linn.

Plantas de consistencia coriácea, acorchada ó córnea, generalmente de color negro; sporangios ó receptáculos redondeados ó prolongados, que constituyen algunas veces toda la planta, ó sostenidos por un tallo prolongado ó cubierto, sólido, filamentoso ó pulverulento. Cualquiera que sea su posicion, estos receptáculos se abren siempre en el vértice por un poro ó una hendidura, y estan llenos de una pulpa mucilaginosa que sale de una manera mas ó menos evidente al tiempo de madurar, y que encierra las semillas ó las esporulas.

Las *Hypoxyleas* viven casi todas sobre los tallos, las ramas ó las hojas de los vegetales vivos, y algunas veces muertos; un pequeño número se cria en las rocas y en la tierra.

Géneros: *Sphœria*, *Xyloma*, *Stilbospora*, *Hypoderma*, &c.

*** 4. FAMILIA. LIQUENEAS ó Líquenes; Hoffm.; *Géneros de la familia de las Algas*, Juss., Lin.

Los *Líquenes* se presentan con formas infinitamente variadas: unas veces son costras imperceptibles ó líneas fugaces; otras hojuelas elegantemente dispuestas, espansiones arborescentes, ó filamentos de considerable dimension. Su consistencia es coriácea, membranosa, crustácea ó granugienta, ordinariamente seca, muy rara vez gelatinosa; su color, rara vez de un verde puro, tiende siempre al verde cuando se les hume-

dece. Tienen receptáculos (*Apothecios*) en forma de tubérculos, ó mas comunmente en forma de escudos, de consistencia membranosa ó carnosa, de color bastante variado, y que encierran las semillas ó esporas sin espelerlas afuera. Algunos presentan además en su superficie unos paquetes pulverulentos, que ciertos autores han mirado como los órganos machos; pero esta opinion no está fundada en ningun hecho concluyente. Los *Líquenes* viven sobre la tierra, sobre las rocas, ó sobre la corteza de los árboles, son ávidos de humedad, privados de verdaderas raices, y no sacan su alimento mas que del aire; no se pegan á los árboles sino para buscar en ellos su sustentáculo; no se les debe pues considerar como verdaderas plantas parásitas.

Géneros: *Lepra*, *Isidium*, *Usnea*, *Patellaria*, &c., &c.

Los *Líquenes* han servido de materia para obras de botánicos distinguidos, entre las que sobresalen principalmente las publicadas por Fries, Eschweiler, Acharius y Fee. A las obras de estos dos últimos dirigimos á los que deseen mas circunstanciados pormenores acerca de esta familia.

*** 5. FAMILIA. HEPÁTICAS, Adans, Juss.

Plantas que presentan simples espansiones membranosas, análogas á las de los Líquenes, pero mas verdes y mas foliáceas, ó toman el aspecto de tallos guarnecidos de hojas distintas, como sucede en los *Musgos*: fructificaciones de muchas especies, situadas sobre el mismo pie ó sobre pies separados; las unas consideradas como los órganos machos, formadas por glóbulos llenos de un líquido fecundante, y ordina-

riamente reunidas en un cáliz sentado; las otras, que se miran como los órganos hembras, desnudas ó rodeadas de una vaina calicinal, sostienen á un casquete membranoso que parece servir de estilo; las cápsulas ordinariamente son pedunculadas, y se abren en válvulas longitudinales, encerrando las semillas, cuya mayor parte se hallan asidas á unos filamentos elásticos arrollados en espiral, llamados *elatherios*. Estas semillas cuando germinan, echan por abajo un rejo, y por arriba se estienden en todas direcciones.

Las *Hepáticas* ordinariamente se crian en lugares húmedos sobre la tierra; algunas viven sobre los árboles, y otras en la superficie del agua. Sprengel ha dividido esta familia en dos tribus:

§. I. *Homalophylas*, ó aquellas cuya cápsula no se abre en muchas válvulas, ni encierra filamentos elásticos. GÉNEROS. *Riccia*, *Targionia*, *Sphærocarpus*.

§. II. HEPÁTICAS propiamente dichas, aquellas cuya cápsula se abre en muchas válvulas, y encierra filamentos elásticos. GÉNEROS: *Marchantia*, *Jungermannia*, &c.

*** 6. FAMILIA. MUSGOS; LIN., JUSS.

Pequeñas plantas anuales ó perenes, hermafroditas, monoicas ó dioicas, que se crian en la tierra ó en el agua; algunas veces epiphytas, es decir, falsas parásitas de otros vegetales; tienen raices muy pequeñas y fibrosas; de tallo unas veces nulo, otras, y es lo mas comun, sencillo ó ramoso, guarnecido de hojuelas sentadas, ó semi amplexicaulas, empizarradas, alternas ó esparcidas, y ordinariamente enteras. Las flores son muy pequeñas, ya laterales, ya terminales, bajo forma de yemas, de discos ó de cabezas, senta-

das ó pedunculadas, compuestas de hojuelas que hacen el oficio de cáliz, que se llaman tambien *perichesis*, y que llevan en su axila los órganos fecundantes. El órgano fructificador consiste en una *urna* pedicelada, operculada, provista de una *calypha*; teniendo un *peristoma* ú orificio desnudo, membranoso, dentado ó pestañoso, que contiene espórulas ó semínulas colocadas en derredor de una *columnilla* ó eje central, y que se escapan en forma de un polvo muy fino. Hedwig ha probado que puestas en tierra estas espórulas, reproducen nuevas plantas. Los *Musgos* se reproducen tambien por medio de sus *surculus*.

GÉNEROS: *Phascum*, *Hypnum*, *Dicranum*, &c.

§. II. VEGETALES VASCULARES, MONOCOTILEDONES CRYPTOGAMAS, DC.

*** 7. FAMILIA. LYCOPODIEAS, ó LYCOPODIACEAS, SWARZ; *Géneros de la familia de los Musgos*, JUSS.

Plantas de tallos con hojas, sencillos ó ramosos, comunmente rastreros; hojas pequeñas, numerosas, enteras ó ligeramente dentadas, esparcidas ó alternas, algunas veces estipuladas; raices fibrosas, fructificaciones axilares y de dos maneras, comunmente sobre el mismo individuo; la una (*Nephrosta*, NECK.) se presenta bajo la forma de una pequeña coca reniforme, con dos válvulas, llena de un polvo muy fino é inflamable; y la otra, que no se ha observado todavía en todas las lycopodiaceas, afecta la forma de una pequeña coca con tres ó cuatro válvulas, algunas veces indehiscente, que encierra unos glóbulos ásperos y marcados por debajo con tres nervios radiados. Las fruc-

ificaciones que encierran el polvo son miradas como los órganos machos, y las que encierran los glóbulos como los órganos hembras; pero todavía no ha podido determinarse su uso con precision.

Los géneros que componen esta familia pueden dividirse segun M. Adolfo Brongniart de la manera siguiente:

§. I. Cápsula indehiscente. GÉNERO: *Isoetes*.

§. II. Cápsula regularmente dehiscente. GÉNEROS: *Lycopodium*, *Stachygynandrum*, *Tmesipteris*.

*** 8. FAMILIA. HELECHOS.

Plantas que crecen en la tierra, entre las hendiduras de las rocas y de las paredes ó muros viejos, de tallos herbáceos, leñosos, derechos ó rastreros, ó comunmente ocultos bajo la tierra; tienen una organizacion semejante á la de los monocotiledones. Estos tallos echan hojas alternas, sencillas ó pinadas, arrolladas en forma de cayado desde el vértice á la base antes de su desarrollo, y se van desarrollando sucesivamente (escepto en el *Ophioglossum*). Las fructificaciones nacen en la cara inferior de las hojas, en donde se hallan dispuestas en grupos redondos ó lineares, &c., y algunas veces tan abundantes, que forman espigas distintas (*Ophioglossum*, *Osmunda*). Dichas fructificaciones, llamadas *sorus*, consisten en unas cápsulas membranosas ó crustáceas, globulosas, uni ó multiloculares, desnudas ó cubiertas con un tegumento membranoso llamado *indusium*, y muchas veces abrazadas por un anillo elástico que facilita su abertura, desgarrándose por su vértice, ó abriéndose en dos válvulas para dar paso á las semínulas redondeadas, oblongas ó reniformes de que están llenas.

Estas semínulas, sembradas con cuidado, salen acompañadas de un cotiledon lateral, abierto, membranoso, ancho y reniforme.

Algunos autores han mirado los sorus como los órganos hembras, y han llamado órganos machos á diversos pelos ó membranas que se observan en los helechos cuando son tiernos; otros han creido que los machos y las hembras estaban encerrados en la misma cápsula.

M. Bory divide esta familia en varias tribus, que son:

§. I. Polypodiaceas. Cápsulas libres, que se rompen irregularmente, rodeadas de un anillo elástico, estrecho y saliente, que se termina en un piececillo mas ó menos largo; fronde arrollada en forma de cayado. Géneros: *Acrostichum*, Lin.; *Polypodium*, Lin.; *Scolopendrium*, Lin., &c.

§. II. Gleichenieas. Cápsulas libres, sentadas, rodeadas de un anillo ancho y plano que se abre por una hendidura transversal; fronde arrollada en forma de cayado antes de su desarrollo. Géneros: *Ceratopteris*, Brongniart; *Gleichenia*, Sw., &c.

§. III. Osmundaceas. Cápsulas libres, sentadas ó sostenidas por un corto piececillo, que se abren por una hendidura longitudinal, ó en dos válvulas; no tienen anillo elástico; fronde arrollada en forma de cayado en su juventud. Géneros: *Lygodium*, Sw.; *Osmunda*, Sw., &c.

§. IV. Marattieas. Cápsulas sentadas, reunidas y soldadas, representando una cápsula multilocular; no tienen anillo elástico; fronde arrollada en forma de cayado antes del desarrollo. Géneros: *Danæa*, Smith; *Marattia*, Smith.

§. V. Ophioglosseas. Cápsulas libres, en parte sumergidas en la fronde, sin anillo elástico, y que se abren por una hendidura transversal. Géneros: *Ophioglossum*, Lin.; *Brotychium*, Sw.

*** 9. FAMILIA. SALVINIEAS, Juss.;

Rhizospermas, DC.; *Marsileaceas*, R. Brown.

Plantas acuáticas que presentan un rhizoma delgado y rastrero que emite por su parte superior hojas de diversas formas, comunmente arrolladas en forma de cayado en su juventud, como los helechos, y que por su parte inferior produce raices ramosas, en cuya axila se encuentran las fructificaciones. Estas se presentan bajo la forma de glóbulos uni ó pluriloculares, cuya cubierta, coriácea ó membranosa, no se abre por sí misma. Los órganos hembras, ó esporas, mas ó menos numerosos, globulosos, se desarrollan en la germinacion. Los órganos machos globulosos, dehiscentes ó indehiscentes, llenos de una sustancia pulverulenta, están ó situados en unos invólucros separados, ó reunidos con los órganos hembras.

Géneros: *Pilularia*, Lin.; *Marsilea*, Juss; *Salvinia*, Juss.

*** 10. FAMILIA. EQUISETACEAS, Rich.

Las plantas de esta familia tienen un tallo fistuloso, estriado, herbáceo, dividido en ramos verticilados, compuesto, así como estos, de artículos largos, provistos en su punto de union de una vaina dentada, que parece ser el rudimento de las hojas. La fructificacion es una espiga terminal, apretada, compuesta de pequeños corpúsculos ó sporangios pedicelados que sostienen una especie de tacita, y semejantes á las ca-

bezas de los clavos; por debajo de esta tacita hay unos cucuruchos membranosos que se abren en su cara interna por una hendidura longitudinal; estos cucuruchos encierran unas semillas que, examinadas con el microscopio, parecen formadas de un glóbulo verdoso que Hedwig mira como el ovario; cada una de ellas sostiene á un pezoncillo (*Stigmata*, Hedwig), y tiene en su base cuatro láminas brillantes, muy hygrométricas, que se arrollan en derredor del ovario cuando están penetradas de la humedad, y que se estienden en cruz cuando están secas. Estas láminas son los órganos machos ó los estambres, segun Hedwig.

El mismo botánico considera dichas semillas como verdaderas flores hermafroditas.

Las colas de caballo ordinariamente viven á orilla del agua; Adanson les ha aproximado á la familia de las coniferas, y en particular al género *Casuarina*; se le asemejan, en efecto, en el porte, pero se diferencian en la estructura del tallo y en la fructificacion.

Género: *Equisetum*.

*** 11. FAMILIA. NAYADES, Juss.

La mayor parte de los géneros que Juss. habia reunido para formar de ellos la familia de las *Nayadas*, han sido separados por los botánicos modernos, y por él mismo, ya para darlos entrada en otras familias, cuya organizacion era análoga á la suya, ó ya para hacer los tipos de otras nuevas. Así, el género *Chara* forma la familia de las *Characeas*, establecida por Richard; los géneros *Hippuris* y *Myriophyllum* forman la seccion de las *Hygrobieas* en las Onagrarias. Los géneros *Naias*, *Potamogeton*, *Zanichellia*, &c.,

forman la familia de las *Fluviales* ó de las *Potameas*, &c.

*** 12. FAMILIA. CHARACEAS, RICH.

Plantas acuáticas de hojas verticiladas y articuladas, provistas de órganos reproductores, axilares, formados de un glóbulo verdoso, que parece ser un ovario, y de un glóbulo rojizo, que aparenta ser una anthera; *Ovario* rodeado de un cáliz con cuatro ó cinco divisiones, muy apretadas, que sostiene á un órgano glandular, que representa el estigma, y contiene en su interior un líquido gelatinoso, en el cual sobrenadan unos granitos que es de creer que sean las semillas; *Anthera* rojiza, situada bajo el ovario, por defuera del cáliz, mas pequeño que el ovario, y que al parecer contiene un polvo de color de naranja, que será el polen.

GÉNERO: *Chara*.



SEGUNDA SECCION.

Vegetales monocotiledones, Juss.; *Endógenos ó monocotiledones fanerogamos*, DC.; *Endorhizos* Rich.; *Endoptilos*, *Monogenos*, Lestib.

SEGUNDA CLASE.

MONOHYPOGINIA.

(*O monocotiledones de estambres hypogynos.*)

* 13. FAMILIA. CYCADEAS, Pers., R. Brown.

Flores dioicas; las flores machos dispuestas en tramas ó amentos espesos, formados de escamas espateladas y cubiertas por su cara interna, la cual solo se percibe por la diseccion, de un gran número de estambres, que cada uno probablemente compone una flor macho, como en las *Coniferas*; antheras globulosas, uniloculares, que se abren por un surco longitudinal; flores hembras dispuestas en támara ó en amento, que presenta cada una un perigonio globuloso con un agujerito en su vértice, y prolongado en un tubo corto; un ovario semi-infero, es decir, adherente al perigonio por su mitad inferior, y terminado en una pequeña mamila que hace el oficio de estigma. El fruto es formado por el perigonio persistente, que crece, se endurece mucho y cubre el verdadero fruto, que es unilocular, monospermo é indehiscente; el perispermo es carnoso, punteado en el vértice, y de la misma figura que la semilla; contiene en su vértice un embrion inverso, axilar; el rejo es superior, corto, y está terminado por un

filamento particular adherente al perispermo; cotiledones libres por la base y soldados en el vértice; yemecilla escamosa, visible antes de la germinacion.

Plantas naturales de los climas mas ardientes de América, del Africa y de las Indias. *Tronco* que se levanta en forma de columna, coronado, como el de las palmeras, por un penacho de hojas alternas, aladas, arrolladas al nacer, como las de los helechos.

GÉNEROS: *Cycas*, *Zamia*.

* 14. FAMILIA. PANDANEAS, R. BROWN.

Organos sexuales separados, ya en un mismo pie ó en pies diferentes, y desprovistos de cubiertas florales; las flores masculinas son una reunion de filamentos mas ó menos largos, y terminados cada uno en una anthera oblonga y bilocular. Las flores femeninas son un conjunto de muchos ovarios reunidos en cabezuela, mas ó menos apretados en una támara, y coronados cada uno de ellos por un estigma sentado. Los ovarios angulosos, á consecuencia de la presion mútua que sufren, unas veces son distintos y vienen á hacerse nueces uniloculares monospermas, y otras, reunidos muchos juntos, forman entonces frutos multiloculares, mono ó polyspermos.

Las semillas insertas en el fondo de cada celda, y por consiguiente derechas, están casi enteramente llenas de un perispermo carnoso, en cuya base se halla colocado un pequeño embrion cilíndrico, monocotiledon, cuyo rejo descendente es mas corto que el cotiledon.

Las *Pandaneas* tienen un tallo frutescente, débil ó colgante; las hojas reunidas en un penacho terminal, son largas, lanceoladas, amplexicaulas, y por

lo comun espinosas por el borde y el dorso. De enmedio del penacho sale la támara cubierta de flores.

GÉNEROS: *Pandanus*, *Nipa y Phytelephas*.

15. FAMILIA. SAURUREAS, RICH.

Flores en támara: seis ó doce estambres acompañados de una escama hypogyna, ovario tri ó cuadrilocular que sostiene á un estigma tri ó cuadrifido. El fruto es una cápsula ó una baya uni ó trisperma. Las semillas son ascendentes, el embrion es extrario, antitropo ú orthotropo, desprovisto de perispermo; el rejo sobresaliente.

GÉNEROS: *Saururus*, *Aponogeton*.

16. FAMILIA. PIPERITEAS, DC.; *Piperaceas*, KUNTH; *Géneros de la familia de las Urticeas*, JUSS.

Flores dispuestas en amentos sencillos, y muy rara vez ramosos, provistos en su base de una pequeña espata ó bractea, y cubiertos de flores sentadas, ó alguna vez pedunculadas, que cada una tiene su pequeña bractea propia, ó un punto glanduloso que ocupa su lugar. No hay cáliz ni corola: el ovario sencillo que sostiene solamente á uno ó muchos estigmas está rodeado de dos, y rara vez de uno ó muchos estambres que parten de su sustentáculo; sus filamentos mas ó menos largos terminan por una anthera redondeada, de una ó dos celdas. Este ovario llega á hacerse una coca monosperma indehiscente. La semilla inserta en el fondo de la coca está formada de un perispermo de sustancia acre, fuerte y aromática, ahondado en su vértice por una fosita en donde está colocado el embrion. El rejo se dirige hácia arriba.

Los cotiledones son pequeños, situados inferiormente, é indivisos, segun algunos autores. El tallo es herbáceo ó leñoso, trepador, y vegeta en los troncos de los árboles vivos. Las hojas son sencillas, alternas ú opuestas. Los amentos son axilares.

Los géneros *Piper*, *Peperomia*, &c. componen esta familia, sobre cuya colocacion no están de acuerdo los botánicos.

*** 17. FAMILIA. AROIDEAS, Juss.

Las flores unas veces son hermafroditas, otras unisexuales, sostenidas por una támara, cuyas flores machos y hembras se hallan unas veces mezcladas, y otras, por el contrario, distantes unas de otras; las flores machos ocupan la parte superior, las hembras guarnecen la parte inferior. La támara ya se halla envuelta en una espata monofila, ya está desprovista de ella. Las flores unas veces son desnudas, otras presentan un perigonio dividido. Es variable el número de los estambres. El pistilo se compone de un ovario de una sola celda, rara vez de tres, coronado por un estigma glanduloso. Los frutos son bayas ó cápsulas uniloculares, uni ó polyspermas. Las semillas están asidas á un trofospermo unilateral, que se estiende desde la base al vértice en los frutos polyspermos; en los monospermos están derechas. El perispermo es carnoso, el embrion recto, intrario, apicilar; el rejo apenas cubierto por el perispermo, y el cotiledon hendido por uno de sus lados. Las *Aroideas* son plantas sin tallos, de hojas envainadoras; sus raices comunmente son tuberosas y carnosas.

GÉNEROS: *Arum*, *Calla*, *Acorus*.

*** 18. FAMILIA. TYPHACEAS, Juss.
Typhoides, Vent.; *Typhæ*, Juss., &c.

Flores monoicas, reunidas en amentos cilíndricos ó globulosos, y unisexuales; flores masculinas, compuestas de un cáliz trifylo (quizá tres bracteas) que contiene tres estambres hypogynos; flores femeninas, situadas siempre por debajo de las flores machos, compuestas de un cáliz trifylo, de un ovario supero sencillo, con un estilo y uno ó dos estigmas. El fruto es monospermo, la semilla está invertida, el embrion orthotropo, situado en un perispermo harinoso, el rejo apenas está cubierto por el perispermo; y el cotiledon se halla hendido por su base.

Estas plantas se crian en el agua, ó á orillas de ella; sus hojas son largas, estrechas, á veces triangulares, alternas y casi envainadoras.

Géneros: *Typha*, *Sparganium*. — R. Brown reune esta familia á las *Gramineas*.

*** 19. FAMILIA. CYPERACEAS, Juss.;
Juncos, Juss.

Las flores son hermafroditas ó unisexuales, algunas veces monoicas, muy raras dioicas, dispuestas en forma de espiga ó en amento, las cubiertas florales consisten en una simple escama ó pajita; las escamas inferiores comunmente suelen hallarse vacías por aborto de los órganos sexuales. Tienen tres estambres. El pistilo se compone de un ovario de una sola celda que sostiene á un estilo terminado por dos ó tres estigmas. Al rededor de la base del ovario se encuentran algunas veces cerdas mas ó menos numerosas,

que crecen estraordinariamente en el género *Eriophorum*; otras un saquito membranoso monofilo envuelve la casi totalidad del ovario. El fruto es una akena, la semilla es derecha, el perispermo harinoso, y el embrion basilar y extrario.

Las *Cyperaceas* se crian en el agua ó á sus orillas; sus tallos ó calamus son triangulares, y ordinariamente carecen de nudos. Las hojas son largas, estrechas, envainadoras, pero no está hendida su vaina.

Kunth divide esta familia en cuatro secciones, que son:

§. I. Scirpeas. Escamas empizarradas en todas direcciones; flores hermafroditas. Géneros: *Eriophorum*, *Scirpus*, &c.

§. II. Ciphereas. Escamas dísticas, flores hermafroditas. Géneros: *Cyperus*, *Mariscus*.

§. III. Cariceas. Escamas empizarradas en todas direcciones, flores unisexuales y fruto encerrado en un utrículo. Géneros: *Carex*, *Uncinia*, &c.

§. IV. Salerineas. Flores diclines; fruto mas ó menos duro y óseo. Géneros: *Seleria*, *Diplacrum*.

*** 20. FAMILIA. GRAMINEAS.

Las flores están dispuestas en espigas ó panojas, casi siempre son hermafroditas, algunas veces unisexuales ó estériles por el aborto, siempre compuestas de escamas un poco foliáceas, dispuestas en una ó muchas filas. La escama esterior, que ha recibido el nombre especial de *Gluma* (*Lepicena*, Rich; *Cáliz*, Lin.), y que desempeña el papel de espata, está ordinariamente dividida profundamente en dos válvulas opuestas, y encierra una ó muchas flores cuyo conjunto se llama *espiguilla*; la escama interior ó la

cubierta inmediata de los órganos sexuales, que ha recibido el nombre de gluma ó tegmen (*Corola*, Linn.), y que desempeña el oficio de un verdadero cáliz es comunmente bivalve y bastante semejante á la gluma. Llámanse *Espatillas* ó valvas (*Pajitas*, Rich.) á cada una de las piezas de que están compuestas la gluma y el tegmen; estas valvas comunmente sostienen una punta filiforme, terminal, un poco dura, llamada *Barba* ó *Arista*. Los estambres comunmente son tres, rara vez mas ó menos; las antheras son oblongas por la base y ahorquilladas por el vértice; el ovario sencillo, libre; el estilo sencillo ó dividido, comunmente rodeado en su base por una especie de nectario (*Glumulilla*, Desv.; *Glumela*, Rich; *Lodiculo*, Pal. de Beauv.) compuesto de pequeñas escamas carnosas; el estigma doble y plumoso. El fruto es un cariopsis: el embrion pequeño, monocotiledon, situado en la base de un perispermo farinoso mayor que él; el rejo coleorhizo, la yemecilla con coleoptilo.

Las *Gramineas* son yerbas cuyo tallo, llamado *Cañas*, es cilíndrico, fistuloso, y sembrado de nudos de distancia en distancia. Las hojas son largas, estrechas, alternas, envainadoras; su vaina está hendida longitudinalmente, y tiene una pequeña lengüeta designada con el nombre de *Ligula*.

M. Kunth divide esta familia en diez tribus, que son:

§. I. Paniceas. Flores dispuestas en espiga ó en panojas; espiguillas solitarias ó reunidas; gluma uni ó biflora; una de las dos flores estéril ó unisexual; las valvas de la gluma ordinariamente membranosas; las de la corola ó tegmen cartilaginosas; dos estilos:

Géneros: *Paspalum*, *Digitaria*, *Panicum*, &c.

§. II. Stipaceas. Flores en panoja; espiguillas solitarias y unifloras; gluma membranosa; valva inferior de la corola cartilaginosa, aristada, y no abrazadora; dos estilos:

Géneros: *Stipa*, *Atistida*, &c.

§. III. Agrostideas. Flores en panojas sencillas ó ramosas; espiguillas solitarias y unifloras; gluma y tegmen de la misma consistencia; pajita inferior aristada ó mocha; dos estilos. Géneros: *Agrostis*, *Phleum*, *Phalaris*.

§. IV. Festucaceas. Flores en panoja; espiguillas solitarias con muchas flores; valvas de la gluma aquilladas, comunmente aristadas; dos estilos. Géneros. *Festuca*, *Avena*, *Bromus*, *Arundo*, &c.

§. V. Chlorideas. Flores en espigas; espiguillas solitarias, rara vez multifloras, con la flor terminal abortada y deforme; valvas aquilladas no opuestas; pajita inferior muy comunmente aristada; dos estilos; Géneros: *Chloris*, *Cynodon*, &c.

§. VI. Hordeaceas. Flores en espiga; espiguillas solitarias ó reunidas, uni ó multifloras; valvas opuestas iguales; pajita inferior aristada, la superior dos veces aquilladas; dos estilos. Géneros: *Triticum*, *Lolium*, *Hordeum*.

§. VII. Sacchar ineas. Flores en espiga ó en panoja; raquis articulado, espiguillas ordinariamente géminas, uni ó bifloras; una de las espiguillas sentada, la otra pedunculada y muy comunmente unisexual; pajitas membranosas no aquilladas, la inferior por lo general aristada; dos estilos. Géneros: *Sacharum*, *Sorghum*, *Zea*.

§. VIII. Oryzeas. Flores dispuestas en panoja; es-

piguillas solitarias unifloras; pajita inferior cartilaginosa, aquillada; estambres por lo comun mas de tres; y dos estilos. GÉNEROS: *Oryza*, *Leersia*, &c.

§. IX. OLYREAS. Flores en panoja; espiguillas unifloras, unisexuales, monoicas ó dioicas; valvas de la flor hembra, mas delgadas que las pajitas; un solo estilo. GÉNEROS: *Olyra*, *Coïx*, &c.

§. X. BAMBUSACEAS. Caña arborescente; flores en panoja; espiguillas multifloras; pajita superior dos veces aquillada; un solo estilo. GÉNEROS: *Bambusa*, *Nastus*, &c.

TERCERA CLASE.

MONOPERIGYNIA.

(*Monocotiledones de estambres perigynos.*)

** 21. FAMILIA. PALMERAS, Juss.

Flores hermafroditas, monoicas ó dioicas, reunidas en gran número sobre pedúnculos comunes, mas ó menos ramificados ó pedunculados, que nacen del medio del conjunto de las hojas, y encerrados antes de la inflorescencia en espathas monofilas ó polyfylas. Perigonio monofilo persistente, con seis divisiones, de las cuales tres son interiores y petaloideas, un poco mayores que las esteriores; ordinariamente sin estambres opuestos á las divisiones del cáliz, con sus filamentos ligeramente reunidos en la base, é insertos en un rodete particular adherente al receptáculo. Un ovario supero, sencillo, rara vez triple, que tiene uno ó tres estilos, terminado en un estigma simple ó trifido. El fruto consiste en una baya ó una drupa que tiene de una á tres celdas, y encierran de una á tres semillas; el embrion es muy pequeño, está si-

tuado en una cavidad existente en uno de los lados sobre el dorso, ó en la base de un perispermo al principio blando, comunmente líquido, despues córneo, y algunas veces hueco y lleno de líquido. Las palmeras crecen en las regiones mas cálidas del nuevo y del antiguo continente; una sola especie es indígena, el *Chamærops humilis.* Su tallo ó *Stipes* representa una columna delgada, recta, elevada, en la cual se observan las señales de las hojas que la han formado. Sus hojas, que son grandes, en forma de palma ó de abanico, estan reunidas en un haz en el vértice del tallo. Segun M. Juss. esta familia se divide en dos secciones.

§. I. *Palmeras* de frutos escamosos. Géneros: *Mauritia*, *Lepidocurgum*, *Sagus*, &c.

§. II. *Palmeras*, cuyo fruto es una baya ó una drupa fibrosa.

Siendo muy numerosa esta segunda seccion, se divide, con arreglo á la forma y disposicion de las hojas, en

a *Palmeras* de hojas pinadas. Géneros: *Chamadorea*, *Kunthia*, &c.

b *Palmeras* de hojas palmeadas. Géneros: *Latania*, *Chamærops*, &c., &c.

*** 22. FAMILIA. ASPARAGINEAS ó Asparageas, Juss.; *Smilaceas*, R. Brown.

Flores hermafroditas ó diclines; perigonio petaloideo, libre ó adherente al ovario, profundamente dividido en seis partes, otras veces en cuatro, y otras en ocho; estambres en número igual á las divisiones del perigonio y adherentes en su base, un ovario sencillo, ordinariamente supero, con un estilo simple ó

trifido, ó con tres distintos estigmas. El fruto es una baya de tres ó cuatro celdas que contiene una, dos ó muchas semillas; embrion comunmente distante del hilo, y situado en la base de un perispermo córneo.

El porte de las plantas de esta familia es muy variado; su tallo unas veces es cilíndrico, y coronado por un haz de hojas como el de las palmeras; pero comunmente es sarmentoso y trepador. Las hojas son siempre sencillas, pecioladas ó sentadas, opuestas, alternas, y rara vez verticiladas. Géneros: *Asparagus*, *Smilax*, &c.

Hay pocos grupos menos naturales que los de esta familia; muchos de los géneros que la componian han servido de tipos á nuevas familias, tales como las Dioscoreas.

23. FAMILIA. DIOSCOREAS, R. Brown.

Géneros de la familia de las Asparagineas, Juss.

Flores dioicas; perianto superior partido en seis; las flores machos tienen seis estambres; las flores hembras estan formadas de un ovario trilocular, con celdas monospermas ó dispermas, de un estilo profundamente trifido, y de un estigma indiviso. El fruto es una cápsula comprimida de dos celdas que á veces abortan; las semillas son planas y comprimidas; y el embrion es pequeño, reniforme, y contenido en un perispermo cartilaginoso.

Las *Dioscoreas* son arbustos de hojas alternas, opuestas en algunas especies. Géneros: *Dioscorea*, *Rajania*.

Segun M. Richard esta familia deberia comprender todos los géneros de las *Asparagineas*, que tie-

men el ovario infero, sean ó no sus flores unisexuales, y que su fruto sea seco ó carnoso.

24. FAMILIA. RESTIACEAS. R. Brown.

Géneros de las familias de las Junceas. Juss.

Flores agregadas, en espiga ó en cabezuela, provistas de bracteas, por lo comun unisexuales; perigonio infero, bi ó sexpartito, algunas veces nulo; uno á seis estambres; cuando son dos ó tres estan opuestos á las divisiones interiores de un perigonio de cuatro á seis divisiones; el ovario es uni ó plurilócular, cada celda es monosperma, escepto en el género *Xyris.* El fruto es una cápsula ó una drupa, la semilla está reclinada, su perispermo es de la misma forma que ella; su embrion es lenticular, extrario y opuesto al ombligo.

Géneros: *Restia*, *Lepyrodia*, *Lyginia*, &c.

Esta familia es intermedia entre las *Junceas* y las *Commelineas*; se diferencia de las primeras por el embrion extrario antitropo, y de las segundas por la forma de su embrion; en fin, los géneros de esta familia que pudieran confundirse por su porte con las *Cyperáceas*, se distinguen de ellas por su vaina hendida.

*** 25. FAMILIA. JUNCEAS, Mirb. DC.

Flores ordinariamente hermafroditas, compuestas de un perigonio de seis divisiones profundas, semejantes á glumas; estambres casi siempre seis, situados delante de las divisiones del perigonio; el ovario es libre, con un estilo dividido en tres estigmas.

El fruto es una cápsula con tres valvas, que se abren por el vértice en tiempo de la madurez; estas

valvas tienen comunmente un tabique longitudinal en su cara interna, y entonces la cápsula tiene tres celdas: en el primer caso son muchas las semillas, y estan adherentes al lado interno del tabique; en el segundo no se encuentra mas que una sola semilla adherente á la parte inferior de cada valva; estas semillas tienen el embrion intrario homotropo, y situado en la base de un perispermo carnoso.

Las *Junceas* se crian en lugares húmedos y pantanosos; sus tallos son herbáceos, sencillos; sus hojas envainadoras, comunmente radicales, algunas veces cilíndricas, y á veces graminiformes.

Géneros: *Juncus*, *Luzula*, *Aphyllanthes*, *Abama*, &c.

La familia de las *Junceas*, tal como acabamos de describirla, es una de las que han sido formadas á espensas de la familia de los *Juncos* de M. Juss.; de la que muchos géneros han venido á hacerse los tipos de otras nuevas familias.

* 26. FAMILIA. COMMELINEAS, Mirb.; *Ephemeras*, Rich.

Flores hermafroditas; perigonio de seis divisiones, las tres esteriores, herbáceas, y tres interiores petaloideas, coloradas; seis estambres fértiles, de los que solo tres tienen antheras; un ovario supero con un estilo terminado por un estigma sencillo.

Fruto capsular, trivalve, trilocular, y cada celda encierra una ó muchas semillas; estas estan insertas al angulo interno de las celdas, su perispermo es duro y carnoso, y contiene un embrion en forma de polea, situado en una cavidad opuesta al punto de insercion de la semilla.

Las *Commelineas* tienen el tallo herbáceo, las hojas alternas, sencillas, largas, estrechas, comunmente abrazadoras.

GÉNEROS: *Commelina*, *Campelia*, *Tradescantia*, &c.

* 27. FAMILIA. POTAMEAS, JUSS.; FLUVIALES, RICH; *Potamophilas*, VENT.

Flores hermafroditas ó diclines; perigonio dividido mas ó menos profundamente en muchos segmentos, ó reemplazado por una espata; muchos ovarios en número definido (uno solo en el *Naias*), sentados sobre un receptáculo comun en el fondo de la flor, ó apoyados sobre un eje central elevado en forma de spadice; cada ovario con un estilo que algunas veces suele faltar, y de un estigma sencillo; estambres en número definido, insertos en el receptáculo, ó sobre el eje en las flores hermafroditas, situados separadamente en las diclines, ya sobre el mismo pie de planta ó sobre pies diferentes; los ovarios trasformados en cápsulas indehiscentes, uniloculares y monospermas; semilla reclinada, inserta en el vértice de la celda y colgante; embrion monocotiledon sin perispermo; de rejo inferior, dirigido hácia el punto opuesto al ombligo de la semilla; cotiledon recto ó revuelto como el rejo.

Plantas acuáticas, algunas marinas, pero la mayor parte se crian en aguas dulces; hojas sencillas, alternas, rara vez opuestas; flores axilares ó terminales, solitarias ó en espigas.

GÉNEROS: *Potamogeton*, *Ruppia*, *Zanichellia*, *Zostera*.

28. FAMILIA. JUNCAGINEAS, Rich.

Flores hermafroditas ó unisexuales, desnudas ó provistas de un perigonio; las hermafroditas presentan seis estambres de filamentos cortos, de antheras cordiformes; tres ó seis pistilos soldados por su lado interno; ovario libre, unilocular, que contiene uno ó dos huevecillos derechos; estigma comunmente sentado, flores masculinas compuestas de un solo estambre, acompañado de una escama; flores femeninas que presentan un solo pistilo desnudo.

El fruto es una akena hinchada y dehiscente, que contiene una ó dos semillas derechas; el embrion derecho con el rejo vuelto hácia el hilo, plantas pantanosas de tallo herbáceo.

Géneros: *Triglochin*; *Scheuchzeria*, *Lilæa*.

*** 29. FAMILIA. ALISMACEAS, Rich.

Flores hermafroditas; perigonio de seis divisiones, las tres interiores comunmente petaloideas y coloradas; seis á veinte estambres, y aun mas; ovarios desde tres á diez ó mas, superos, cada uno con un estilo terminado por un estigma. Cada ovario se hace una cápsula unilocular, mono ó polysperma; á veces esta cápsula no se abre por sí misma, y se hiende por el lado interno; las semillas estan insertas al borde de la sutura, y encierran un embrion encorvado, desprovisto de perispermo.

Plantas herbáceas acuáticas, de raices fibrosas, de hojas comunmente radicales, sentadas ó pecioladas, y embainadoras.

Géneros: *Alisma*, *Sagittaria*, &c.

30. FAMILIA. BUTOMEAS, Rich.

Esta nueva familia establecida por M. Achille Richard, contiene, segun este botánico, los géneros *Butomus*, *Hydrochleys*, *Limnocharis*, y se distingue de las *Alismaceas* por el modo de adnexion que presentan las semillas que estan insertas á un enrejado vascular del pericarpio; caracter que no se encuentra mas que en los tres géneros que componen esta familia.

*** 31. FAMILIA. COLCHICACEAS ó Colchiceas, DC.; *Melanthaceas*, R. Brown.; *Merendreas*, Mirb.

Perigonio de seis divisiones profundas, formando algunas veces un tubo por su base; seis estambres insertos á la base, ó en medio de las divisiones del perigonio; ovario comunmente sencillo, trilocular, con tres estilos, ó un estilo con tres estigmas; estos últimos algunas veces sentados: fruto capsular de tres valvas, cuyos bordes se repliegan hácia lo interior, y forman otras tantas celdas que se abren hácia el vértice por el lado interior; muchas semillas insertas á los dos bordes entrantes de las valvas; embrion rodeado de un perispermo carnoso.

Plantas cuyas flores se presentan algunas veces antes que las hojas, que son radicales, estrechas, largas, envainadoras; raices por lo comun bulbíferas.

Géneros: *Colchicum*, *Merendera*, *Veratrum*, &c.

*** 32. FAMILIA. LILIACEAS, Juss.

Perigonio colorado petaloideo, formado de seis sépalos, á veces soldados por su base, y formando en-

tonces un perigonio monosépalo; pistilo libre y supero; ovario de forma variada, con tres celdas que ordinariamente encierran muchos huevecillos insertos en dos filas al ángulo interno de las celdas. El estilo, que falta algunas veces, es sencillo, y está terminado por un estigma indiviso, ó mas ordinariamente trilobado; el fruto es una cápsula mas ó menos trígona de tres valvas, y con tres celdas polyspermas; el embrion encerrado del todo en un perispermo carnoso ó cartilaginoso.

Las *Liliaceas* son plantas herbáceas ó sufruticosas, de raices bulbiferas, y alguna vez fibrosas; su tallo ó escapo es sencillo; sus hojas prolongadas, comunmente radicales, envainadoras, rara vez alternas; sus flores, unas veces desnudas, y alguna que otra provistas cada una de una bractea, ó bien reunidas antes de su espansion en una espata comun, son solitarias ó paniculadas, dispuestas en corimbos ó en espigas.

GÉNEROS: *Lilium*, *Tulipa*, *Fritillaria*, &c.

*** 33. FAMILIA. BROMELIACEAS, Juss.

Perigonio tubuloso, libre ó adherente por su base al ovario, con seis divisiones mas ó menos profundas dispuestas en dos filas; las tres divisiones esteriores mas cortas, persistentes y calicoideas; las tres interiores mas grandes, mas delgadas, comunmente caducas y coloradas á la manera de los pétalos. Seis estambres insertos en el cáliz ó sobre un disco glanduloso que corona el vértice del ovario; ovario simple, supero ó infero, con un estilo filiforme terminado por un estigma trifido; el fruto es una baya, ó una cápsula con tres celdas polyspermas. A veces las bayas estan tan próximas unas á otras que acaban por soldarse

y dar nacimiento á un fruto compuesto que tiene alguna semejanza con el fruto del árbol del pan; el *Ananas* presenta un ejemplo de esto; las semillas encierran bajo su tegumento propio un perispermo farináceo, en cuya parte inferior se encuentra un embrion prolongado y recurvo.

La inflorescencia de las *Bromeliaceas* es muy variada; sus hojas ordinariamente son radicales y envainadoras por su base.

GÉNEROS: *Tillandsia*, *Bromelia*.

34. FAMILIA. ASPHODELEAS, Juss.

Perigonio con seis divisiones mas ó menos profundas, en cuya base estan insertos seis estambres. El ovario libre y supero, con un solo estilo y un solo estigma, viene á hacerse una cápsula de tres celdas llenas de muchas semillas angulosas, y tiene tres ventallas que cada una tiene en su medio á uno de los tabiques que separan las celdas. El embrion es muy pequeño, y está alojado en una cavidad practicada en el vértice de un perispermo córneo que llena la semilla.

GÉNEROS: *Asphodelus*, *Muscari*, &c.

Las plantas de esta familia se asemejan mucho á las *Liliaceas* en su porte, &c.; por lo que algunos autores reunen estas dos familias.

35. FAMILIA. HEMEROCALLIDEAS, R. Brown.

Perigonio monofilo, tubuloso por la parte inferior, que tiene su limbo campanudo partido en seis divisiones abiertas; seis estambres con filamentos insertos en el tubo del cáliz, antheras torcidas, oblongas, versátiles; un ovario supero, provisto de un estilo filiforme, terminado por un estigma obtusamente trigono; el

fruto es una cápsula oval de tres celdas, que contienen semillas redondeadas.

Plantas análogas por su porte á las de las familias precedentes.

Géneros: *Hemerocallis*, &c.

Esta familia comprende la primera seccion de las Narcisseas de Jussieu.

36. FAMILIA. NARCISSEAS, Juss; *Amaryllideas*, R. Rrown.

Flores ordinariamente envueltas antes de su espansion en espatas membranosas, secas y monofilas.

Perigonio colorado, petaloideo, monosépalo, comunmente tubuloso por la parte inferior, y soldado por su base con el ovario, que es infero. La garganta del perigonio suele estar alguna vez provista de un nectario petaloideo, cóncavo; seis estambres con filamentos distintos, rara vez adherentes entre sí; insertos en el tubo del perigonio, y á veces en el receptáculo; el ovario infero tiene tres celdas pluriovuladas, con un estilo y un estigma á veces trilobado; el fruto es una cápsula de tres ventallas con tres celdas polyspermas, rara vez una baya con tres celdas y tres semillas. El embrion se halla contenido en un perispermo córneo ó carnoso; el rejo es adverso ó vuelto hácia el hilo.

Porte análogo al de las Liliaceas.

Géneros: *Narcissus*, *Leucoium*, *Galanthus*.

Esta familia no contiene ahora mas que los géneros de la segunda seccion de la familia de las Narcisseas de Jussieu, es decir, los géneros de ovario infero.

*** 37. FAMILIA. IRIDEAS, Juss.

Las flores nacen encerradas en espatas membra-

nosas que tienen casi siempre dos válvulas; el perigonio es sencillo, petaloideo, adherente al ovario, y tiene seis divisiones mas ó menos profundas, comunmente irregulares, y dispuestas en dos filas; tres estambres libres y distintos, opuestos á las divisiones esteriores del perigonio, á veces reunidos por sus filamentos y monadelfos; las antheras son derechas, y se abren por el lado esterior; el ovario es infero, con un estilo sencillo ó trifido, y del que cada division está terminada por un estigma comunmente plano y petaloideo; el fruto, ordinariamente coronado por los restos del perigonio, es una cápsula trivalve, trilocular, de celdas ordinariamente polyspermas; las semillas estan dispuestas en dos filas longitudinales, el embrion es recto, situado en un perispermo casi cartilaginoso; las *Irideas* son plantas herbáceas, de raices bulbíferas, tuberíferas ó fibrosas; su tallo ó escapo unas veces está desnudo, otras veces es hojoso; por lo comun comprimido; sus hojas son sentadas, envainadoras por su base, alternas y comprimidas.

GÉNEROS: *Iris*, *Crocus*, *Gladiolus*, &c.

CUARTA CLASE.

MONOEPIGYNIA.

(*O monocotiledones de estambres epigynos.*)

* 38. FAMILIA. HOEMODORACEAS, R. BROWN.

Perigonio supero, rara vez infero, con seis divisiones; seis estambres insertos en el perigonio, ó tres únicamente opuestos á las divisiones inferiores de éste; antheras torcidas; las celdas del ovario encierran una, dos ó muchas semillas; el estilo sencillo, el estigma indiviso; fruto capsular, un poco óseo, que se divide

algunas veces en muchas valvas; semillas definidas y abroqueladas, ó en número indefinido. Estas plantas tienen el mismo porte que las Irideas.

GÉNEROS: *Hæmodorum*, *Conostylis*, &c.

* 39. FAMILIA. MUSACEAS, Juss.

Musæeas, *Bananeros*, Juss.; *Scitamineas*, Vent.

Flores envueltas en una espata antes de la espansion. Perigonio simple, adherente, y por consiguiente monosépalo; estambres en número definido, por lo comun seis, de los cuales abortan algunos; ovario infero; estilo sencillo, estigma sencillo ó dividido; fruto carnoso ó capsular, con tres celdas mono ó polyspermas, que se abren por la mitad en tres válvulas, del medio de las cuales se levantan unos tabiques prolongados hasta el centro, y en este punto estan situadas las semillas, que abortan algunas veces, así como el mismo ovario; el embrion, de la misma forma que un hongo, está oculto en una bolsa existente por cima de un perispermo farinoso hácia el ombligo de la semilla; el rejo se dirige hácia este ombligo.

Plantas herbáceas ó arborescentes, cuyo tallo comuumente está cubierto por la base de los peciolos de las hojas que le forman una especie de vaina; las hojas son alternas, pinnatinerves, y arrolladas en forma de cucurucho en su juventud. Esta familia, que comprende los géneros *Musa*, *Eliconia*, &c., tiene mucha afinidad con las *Amomeas*, de la que se diferencia especialmente por el número de los estambres. Pensando M. Lestiboudois que no varia el número de los estambres sino á consecuencia de un aborto, reunió estas dos familias en una, que describió bajo el nombre de *Musaceas*.

* 40. FAMILIA. AMOMEAS, *Juss*; *Cañacoros*, Juss.; *Canneas*, *Scitamineas*, R. Brown; *Drymyrrhizeas*, Vent.

Flores solitarias, en espiga ó en racimo, encerradas en espatas antes de su desarrollo; perigonio petaloideo: tubuloso por su base y con seis divisiones, tres esternas y tres internas, irregulares y como bilabiadas; formando las dos divisiones mas pequeñas el labio superior, y constituyendo una sola el labio inferior, que comunmente es trilobado; un solo estambre epigyno, con filamento plano, colorado, petaloideo, y cuya anthera está comunmente separada en dos partes distintas; ovario infero, trilocular, con un éstilo sencillo, comunmente filiforme, terminado por un estigma cóncavo; el fruto es una cápsula trilocular, trivalve y rara vez una baya que encierra muchas semillas. Las semillas, cubiertas algunas veces de un arilo, contienen un embrion monocotiledon, encerrado por lo comun en un perispermo farinoso.

Plantas herbáceas de raices tuberosas, gruesas, ordinariamente aromáticas, de hojas sencillas, enteras, gruesas, envainadoras y arrolladas en forma de cucurucho antes de su desarrollo.

Géneros: *Canna*, *Maranta*, *Amomum*, *Zingiber*.

*** 41. FAMILIA. ORCHIDEAS, Juss.

Flores ordinariamente en espiga, rara vez solitarias, provistas de bracteas; perigonio con seis divisiones, tres esteriores, por lo comun derechas, tres interiores, de las cuales son dos rectas tambien, formando la inferior lo que se llama *Labellum*, ó *Delantal*, comunmente mas grande, pendiente y de una variada

forma. Este perigonio se termina algunas veces por su base en un cucurucho hueco, mas ó menos largo, que lleva el nombre de *Espolon*. Un solo estambre ocupa el centro de la flor; su filamento está soldado con el estilo y el estigma, de manera que parece no ser distinto de él. Ordinariamente no se cuenta mas que una anthera (dos en el género *Cypripedium*), con una, dos ó cuatro celdas; está inserta sobre el estilo, ya en el vértice, ya á un lado, y encierra un polen compuesto de una porcion de pequeños glóbulos pediculados ó sentados que se revientan al madurar sobre el estigma; esta es una mancha redondeada y viscosa, situada en la base, al lado ó en el vértice del estilo. El ovario es infero, y encierra un gran número de huevecillos insertos á tres trofospermos parietales. El fruto es una cápsula unilocular con tres ventallas que se abren por los ángulos y encierran un gran número de semillas en forma de serrin, insertas en el medio de las ventallas; el embrion está situado en la base de un perispermo carnoso.

Plantas herbáceas, cuyas raices, á veces fibrosas, presentan por lo comun dos tubérculos carnosos, redondeados, enteros, ó recortados y palmeados; uno de estos tubérculos es el que produce el tallo; el otro, inserto lateralmente en el cuello, está provisto de una yema, y debe producir el tallo del año siguiente; el tallo es sencillo, herbáceo y á veces trepador ó parásito. Las hojas radicales son envainadoras, las caulinas sentadas y alternas.

Géneros: *Orchis*, *Ophris*, *Serapias*, *Epidendrum*, &c., &c.

*** 42. FAMILIA. HYDROCHARIDEAS, Juss.

Flores ó hermafroditas ó unisexuales, quizá sea por aborto, sostenidas ordinariamente por un escapo ó un pedúnculo espatiforme; perigonio monofilo, ó polifilo, con divisiones ordinariamente dispuestas en varias séries, de las cuales las interiores son por lo comun petaloideas; estambres en número definido ó indefinido, insertos ó en el ovario ó en el lugar que éste debia ocupar á no haber abortado; ovario sencillo, adherente, con tres ó seis estigmas ahorquillados, fruto capsular de seis celdas (una en la *Vallisneria*), con muchas semillas en cada celda; embrion situado en la base de un perispermo carnoso ó farinoso.

Plantas herbáceas acuáticas, de raices fibrosas, de hojas sumergidas ó flotantes, envainadoras ó sentadas, provistas algunas veces de peciolos semi-envainadores.

Géneros: *Hydrocharis*, *Vallisneria*, *Stratiotes*.

*** 43. FAMILIA. NYMPHOEACEAS, Salisb.

Flores solitarias; perigonio colorado, petaloideo, formado de un gran número de hojuelas dispuestas en varias filas, y comunmente insertas, así como los estambres, en la parte inferior de las paredes del ovario; las hojuelas mas esteriores parece que forman un cáliz, al mismo tiempo que las interiores forman una corola; numerosos estambres, cuyas antheras están vueltas hácia el centro de la flor; ovario sencillo, globuloso, cubierto en su casi totalidad por las hojuelas del perianto y por los estambres; tiene muchas celdillas, que contiene cada una un gran número de

huevecillos; el estigma es radiado, abroquelado y sentado; fruto globuloso, que se asemeja por lo esterior á una cápsula de adormidera, indehiscente, de muchas celdillas, que contienen numerosas semillas anidadas en la pulpa; perispermo farinoso; y el embrion rodeado de una membrana particular (*Vitellus*, R. Br.).

Plantas herbáceas, acuáticas, ordinariamente provistas de un rhizoma rastrero y de hojas pecioladas y flotantes.

Géneros: *Nymphœa*, *Nuphar*, *Nelumbium*.

Los botánicos no están de acuerdo sobre el lugar que debe ocupar esta familia, que, segun M. Decanlle, se encuentra entre los vegetales *dicotiledones*, entre las *Papaveraceas* y las *Podophylleas*.

44. FAMILIA. BALANOFOREAS, Rich.

Flores constantemente unisexuales, monoicas, reunidas en un receptáculo comun (*Phoranto*), provisto de cerdas ó de escamitas mezcladas con las flores; flores machos ordinariamente pedunculadas; perigonio con tres divisiones profundas, cóncavas; tres estambres soldados por sus filamentos y sus antheras, de tal manera que forman en el centro de la flor una especie de tubo cilíndrico; antheras dirigidas hácia dentro ó hácia afuera que se abren longitudinalmente en dos celdas; flores hembras sentadas ó pedunculadas; ovario infero, unilocular y monospermo, coronado por el limbo del cáliz, que forma un reborde completo, ó de dos ó tres lóbulos desiguales; sostiene á un estilo (dos en el género *Helosis*), terminado por un estigma sencillo convexo.

El fruto es un cariopsis redondeado, coronado

por los restos del perigonio; pericarpio grueso y soldado con la semilla; perispermo globuloso, blanco, celular y carnoso que contiene en una fosita superficial un embrion muy pequeño, blanquecino é indiviso.

Plantas ordinariamente parásitas, que tienen alguna semejanza con los *Orobanches*; de raices carnosas, ramosas, horizontales: de tallo grueso, carnoso, sencillo, desnudo, ó cubierto de escamas, que pueden considerarse como las hojas.

GÉNEROS: *Helosis*, *Balanophora*, *Cynomorium*, &c.

TERCERA SECCION.

Vegetales dicotiledones, JUSSIEU; *Exorhizos*, RICH.; *Exógenos*, DC.; *Exoptilos*, *Digenos*, T. LESTIB.

---

§. I. APÉTALOS.

QUINTA CLASE.

EPISTAMINIA.

(*O dicotiledones apétalos de estambres epigynos*).

*** 45. FAMILIA. ARISTOLOQUIEAS, JUSS. *Asaroideas.*

Flores comunmente axilares, con perigonio entero ó dividido, adherente al ovario, un poco colorado por su cara interna; estambres en número definido, insertos en el vértice del ovario, y casi siempre desprovistos de filamentos; ovario ínfero, con un estilo corto y un estigma dividido, á veces sentado; fruto capsular, rara vez una baya, multilocular y polyspermo; embrion pequeño, situado hácia el hilo ó en la base de un perispermo cartilaginoso.

Plantas herbáceas ó leñosas, á veces parásitas, de tallos derechos, postrados ó volubles, y de hojas sencillas ó alternas.

Géneros: *Aristolochia*, *Asarum*, *Cytinus*, &c.

SESTA CLASE.

PERISTAMINIA.

(*Dicotiledones apétalos de estambres perigynos*).

46. FAMILIA. OSYRIDEAS, Rich.

Santalaceas, R. Brown.

Flores pequeñas, solitarias ó en espigas, rara vez en umbela; perigonio supero con cuatro ó cinco divisiones, en parte coloradas, cuatro ó cinco estambres opuestos á las divisiones del perigonio, é insertos en su base; ovario unilocular, que contiene uno ó dos huevecillos pendientes é insertos en el vértice de una placenta central; estilo único; estigma ordinariamente lobulado. El fruto es una drupa que contiene una nuez monosperma; perispermo carnoso que presenta la misma forma que la semilla; embrion axilar, inverso y redondeado.

Plantas leñosas de hojas alternas ó casi opuestas, sencillas, á veces muy pequeñas, sin estípulas.

Géneros: *Santalum*, *Thesium*, *Osyris*.

47. FAMILIA. MYROBOLANEAS, Juss.

Combretaceas, R. Brown.

Flores hermafroditas ó polygamas, en espigas axilares ó terminales; cáliz campanudo con cuatro ó cinco lóbulos, articulado sobre el ovario y adherente á él; corola nula ó de cuatro á cinco pétalos, alternos

con las divisiones del cáliz; estambres indeterminados, muchas veces, sin embargo, en número doble del de los pétalos ó de los lóbulos del cáliz; antheras biloculares, ovario infero unilocular, que contiene dos ó cuatro huevecillos; fruto seco ó carnoso, siempre unilocular, monospermo por aborto, é indehiscente; semilla suspendida en el vértice de la celda; perispermo nulo, embrion con rejo supero, y cotiledones foliáceos, planos ó arrollados.

Plantas sufruticosas, fruticosas ó leñosas, de hojas opuestas, alternas ó esparcidas, sin estípulas.

M. de Jussieu reunió en esta familia los géneros *Terminalia*, *Bucida*, *Chonchoa*, &c., que pertenecian antes á la familia de las *Elæagneas*; M. Brown unió despues á ella los géneros *Combretum*, *Cacoucia*, &c. que hacian parte de las *Onagrarias*, y estableció su familia de las *Combretaceas*. Tambien la familia de que nos ocupamos tiene relaciones con las *Elæagneas* y con las *Onagrarias*; y aun hay autores que la colocan al lado de esta última.

*** 48. FAMILIA. ELÆAGNEAS, A. Rich.; *Elæagni*, *Chalefs*, Juss.

Flores unisexuales y dioicas, hermafroditas en solo el género *Elæagnus*; en las hermafroditas el perigonio es infundibuliforme; su limbo es campanudo, con cuatro ó cinco lóbulos. En las flores machos el perigonio se compone de tres á cuatro escamas que se cubren lateralmente; el número de los estambres insertos en el vértice del perigonio varía de tres á ocho; las antheras están vueltas hácia dentro, casi sentadas, y se abren por un surco longitudinal. Las flores hem-

bras tienen un perigonio monosépalo, persistente, tubuloso por su base, cuyo limbo es regular, con cuatro ó cinco divisiones. El ovario es libre, unilocular y monospermo; el estilo corto, terminado por un estigma sencillo, prolongado, grueso y glanduloso. El fruto es una akena crustácea, envuelta por el cáliz hecho carnoso; su pericarpio es delgado, indehiscente, y encierra una sola semilla ascendente, que se compone de un tegumento propio, membranoso y crustáceo, de un perispermo delgado y carnoso, en el que está encerrado un embrion derecho, cuyo rejo es cónico y los cotiledones planos y carnosos.

Arboles ó arbustos de hojas sencillas, enteras ó dentadas, alternas ú opuestas.

Géneros: *Hippophae*, *Elæagnus*, &c.

*** 49. FAMILIA. THYMELEAS, Juss.

Flores hermafroditas ó dioicas por aborto, solitarias, agregadas ó en espigas axilares ó terminales; perigonio infero, colorado, tubuloso por la parte inferior, dividido por su limbo en cuatro ó cinco lóbulos, y que tiene algunas veces en el cuello apéndices petaloideos, ocho á diez estambres insertos en el cuello del perigonio; ovario supero, unilocular, que contiene un huevecillo reclinado; un estilo con un estigma ordinariamente sencillo; fruto membranoso ó carnoso (akena ó baya), monospermo; semilla comunmente invertida, desprovista de perispermo; embrion homotropo.

Plantas leñosas, fruticosas y ramosas, de hojas sencillas, enteras, ordinariamente alternas, comunmente persistentes.

Géneros: *Dirca*, *Daphne*, *Gnidia*, &c.

* 50. FAMILIA. PROTEACEAS, Juss.

Flores hermafroditas, rara vez unisexuales, libres ó agregadas, y rodeadas de escamas; perigonio infero, colorado, con cuatro ó cinco divisiones, de estivacion valvar, ó tubuloso, con limbo de cuatro ó cinco divisiones, comunmente provisto por su base de pelos ó escamas; el número de estambres igual á las divisiones del perigonio, é insértos en él, á veces uno estéril; ovario supero, con un solo estilo y un estigma comunmente simple; fruto capsular, monospermo ó rara vez polyspermo; semilla derecha, perispermo nulo, embrion homotropo, con rejo infero.

Plantas leñosas, de hojas sencillas, alternas y casi verticiladas.

Géneros: *Protea*, *Embothrium*, *Persoonia*, &c.

** 51. FAMILIA. LAURINEAS, Juss.

Flores hermafroditas ó dioicas por aborto, dispuestas en umbelas ó en panojas; perigonio infero, persistente, con seis, y raras veces ocho divisiones, de estivacion empizarrada; estambres insertos en la base del perigonio colocados en dos filas, seis esteriores, rara vez estériles, y seis interiores, con una glándula en la base del filamento; los tres opuestos al lóbulo del perigonio, ó faltan ó son estériles; antheras adnatas de dos ó cuatro celdas con dehiscencia velaminar; las esteriores se abren por dentro y las interiores por fuera; ovario supero con un estilo terminado por un estigma sencillo ó dividido. El fruto es una baya ó una drupa monosperma cuya base está rodeada por el cáliz, que es persistente. La semilla está invertida, el perispermo es nulo, el embrion homotropo, los coti-

ledones derechos, enteros, pequeños hácia la base; el rejo corto, oculto entre los cotiledones; y la yemecilla difyla.

Arboles ó arbustos de un porte elegante, cuyas partes todas son aromáticas, de hojas alternas, rara vez opuestas, coriáceas, relucientes y comunmente persistentes.

GÉNEROS: *Laurus*, *Hernandia*, &c.

*** 52. FAMILIA. POLIGONEAS, JUSS.

Flores comunmente hermafroditas, paniculadas ó en espigas; perigonio infero, monofylo, con limbo dividido ó absolutamente polyfylo, comunmente colorado; estambres en numero definido, insertos en la base del perigonio; antheras biloculares con dehiscencia longitudinal; ovario supero sencillo, libre, con una sola celda que encierra un solo huevecillo, y tiene ordinariamente muchos estilos ó muchos estigmas sentados. El fruto es muy pequeño; por lo comun es una akena triangular, cubierta por el cáliz, el que algunas vecès llega á hacerse carnoso; su semilla encierra un embrion lateral ó central, por lo comun un poco encorvado. El perispermo es farinoso; el rejo infero ó supero.

Plantas herbáceas, rara vez sarmentosas, de hojas alternas, envainadoras por su base, ó pegadas á una vaina intrafoliácea.

GÉNEROS: *Polygomum*, *Rumex*, *Rheum*, &c.

53. FAMILIA. BEGONIACEAS, BONP., BROWN.

Flores constantemente unisexuales y monoicas, dispuestas ordinariamente en panojas terminales, que

se componen de flores machos y flores hembras mezcladas; las divisiones del perigonio estan en dos filas, la esterior formada de dos ó tres sépalos, la interior de dos ó de seis comunmente mas pequeños; en las flores machos son numerosos los estambres, libres ó monadelfos, con antheras ovoideas, comprimidas, con dos celdas separadas en el vértice por el filamento dilatado, con dehiscencia longitudinal. Las flores hembras encierran un ovario infero, trilocular, polyspermo, con tres estigmas envueltos, muy gruesos y bipartidos. El fruto es una cápsula triangular, triptera, con tres celdillas polyspermas; las semillas son muy menudas, insertas á un trofospermo sencillo, situado en el ángulo interno de las celdillas.

Plantas herbáceas ó sufruticosas, de un gusto ácido, de hojas alternas, pecioladas é inequiláteras, acompañadas por su base de dos estípulas membranosas y caducas.

Género: *Begonia.*

*** 54. FAMILIA. ATRIPLICEAS, Juss.; *Chenopodeas*, Vent.

Flores pequeñas, verdosas, comunmente hermafroditas, de inflorescencia variada; perigonio monosépalo, persistente, con dos, cuatro ó cinco divisiones profundas; estivacion empizarrada; estambres en número definido (de cuatro á diez), insertos en la parte inferior del cáliz; ovario libre, unas veces con un solo estilo, pero comunmente con varios, terminados por un estigma sencillo, rara vez bifido. El fruto es un cariopsis desnudo ó rodeado por el perigonio, que llega á hacerse carnoso, ó una baya plurilocular con muchas semillas insertas al fondo de la celda, de-

rechas ó reclinadas. El embrion es circular, ó arrollado en espiral en derredor de un perispermo farinoso; su rejo se dirige hácia el hilo, su yemecilla es invisible.

Plantas herbáceas, rara vez fruticosas, de tallos derechos, de hojas alternas, muy rara vez opuestas, desprovistas de estípulas.

Géneros: *Phytolacca*, *Rivinia*, *Chenopodium*, &c.

SÉTIMA CLASE.

HYPOSTAMINIA.

(O dicotiledones apétalos con estambres hypogynos.)

*** 55. FAMILIA. AMARANTHACEAS, Juss.

Flores comunmente hermafroditas, pequeñas, numerosas, coloradas, en cabezuela ó en espiga, y circundadas de escamas escariosas, coloradas y persistentes; perigonio polyfylo ó monofylo, dividido en muchas lacinias; estambres ordinariamente cinco, insertos bajo el ovario, opuestos á los lóbulos del perigonio, ya distintos y separados por cinco escamitas, ya con sus filamentos monadelfos y reunidos en cilindro por su base; ovario sencillo, supero, con uno á tres estilos, con otros tantos estigmas; fruto capsular, unilocular, que se abre por el vértice, ó circuncisil, de una ó muchas semillas asidas á un trofospermo central; embrion encorvado, y que rodea á un perispermo farinoso.

Plantas herbáceas, de hojas enteras, ordinariamente alternas, y sin estípulas, ó bien algunas veces opuestas y estipuladas.

Géneros: *Amaranthus*, *Celosia*, &c.

*** 56. FAMILIA. PLANTAGINEAS, Juss.

Flores casi siempre hermafroditas, á veces dioicas, ordinariamente dispuestas en cabezuelas ó en espigas pedunculadas y axilares; perigonio doble, cáliz con cuatro divisiones, y rara vez con tres; corola en forma de tubo, angostada por su parte superior, por lo comun dividida en cuatro lóbulos, escariosa y persistente; cuatro estambres salientes insertos en la base del tubo de la corola, alternos con sus lóbulos; ovario sencillo, supero, con un estilo sencillo, y un estigma alesnado y peloso, rara vez bilobado; fruto capsular, circuncisil, que encierra un receptáculo plano unas veces, y entonces parece estar dividido en dos celdillas; con cuatro caras otras veces, y entonces parece de cuatro celdillas; semillas solitarias ó numerosas, insertas á las paredes del trofospermo; embrion derecho, situado en el eje de un perispermo carnoso, duro, casi córneo; rejo infero.

Plantas herbáceas, de tallo sencillo ó ramoso, á veces tan cortas que las hojas y los pedúnculos parecen radicales.

GÉNEROS: *Plantago*, *Litorella*, &c.

** 57. FAMILIA. NYCTAGINEAS. Juss.

Flores situadas una ó muchas juntas en un involucro de una ó muchas hojas, muy semejante á un verdadero cáliz en los géneros en que no encierra mas que una flor; perigonio ó subidamente colorido y coroliforme, ó verde, plegado y no adherente, pero sí muy apretado por cima del ovario; cuatro estambres, rara vez uno, cuatro, seis ú ocho, insertos en un disco escamoso que circunda al ovario, opuestos al lóbulo del

perigonio? y comunmente adherentes á su estrangulacion; ovario supero, con un estilo terminado por un estigma, comunmente sencillo, á veces bifido; fruto monospermo, indehiscente, cubierto por el disco y por la base del perigonio; semilla derecha; embrion situado en derredor de un perispermo farinoso; rejo dirigido hácia el hilo; cotiledones foliáceos; yemecilla invisible.

Plantas herbáceas ó leñosas, provistas de hojas sencillas, alternas, ó lo mas comunmente opuestas ó desiguales. Las flores de las especies mas conocidas se abren por la noche, por lo que se les ha dado el nombre de *Nyctagineas*.

GÉNEROS: *Nyctago*, *Boerhaavia*, *Pisonia*.

*** 58. FAMILIA. PLUMBAGINEAS, Juss.; *Dentelarias*.

Flores hermafroditas en cabezuelas ó en espigas paniculadas; perigonio doble, ordinariamente persistente; el esterior, que puede ser mirado como un involucro (cáliz?), es de una sola pieza, tubuloso, entero ó dentado; el interior (corola?) es de una sustancia análoga á las corolas, inserto bajo el ovario, de una ó muchas piezas; cinco estambres insertos bajo el ovario, ó en la base de las divisiones de la corola, y opuestos á estas; ovario sencillo, libre, con muchos estilos, ó un estilo con muchos estigmas; fruto capsular evalve, monospermo; semilla pendiente de su vertice, sostenida en un podospermo que nace del fondo de la celda; embrion oblongo, comprimido, rodeado de un perispermo farinoso.

Plantas herbáceas ó leñosas, de hojas sencillas, or-

dinariamente enteras, por lo comun alternas, y algunas veces reunidas al cuello de la raiz.

GÉNEROS: *Statice*, *Plumbago*.

§. II. MONOPÉTALOS.

OCTAVA CLASE.

HYPOCOROLIA.

(O dicotiledones monopétalos de estambres hypogynos.)

*** 59. FAMILIA. PRIMULACEAS, VENT.; *Lysimachias*, JUSS.

Flores sostenidas ó por unos piececillos axilares, ó dispuestas en umbelas en un pedúnculo radical; cáliz persistente, de una sola pieza, dividido en cuatro ó cinco lóbulos mas ó menos profundos; corola monopétala, casi siempre regular, infundibuliforme, y cuyo limbo se halla dividido en otros tantos lóbulos como el cáliz, y alternos con los de este último; igual número de estambres que las divisiones de la corola, y situados delante de cada una de ellas; ovario sencillo, libre, con un estilo y un estígma sencillo, este último rara vez bifido; fruto capsular, unilocular, polyspermo, que se abre por el vértice en muchas ventallas, y algunas veces al traves, como una jabonera; semillas insertas alrededor de un trofospermo libre y central; embrion derecho, colocado en medio de un perispermo carnoso; rejo infero.

Plantas herbáceas, perenes por sus raices, de hojas ordinariamente opuestas, á veces verticiladas ó alternas; su tallo suele ser tan corto que las hojas parecen radicales.

GÉNEROS: *Centunculus*, *Anagallis*, *Primula*, &c.

Los géneros *Globularia* y *Utricularia*, que Jus. colocó en esta familia, han venido á ser los tipos de otras familias nuevas, tales como las *Globularieas* y las *Lentibularieas*.

*** 60. FAMILIA. GLOBULARIEAS, DC.

Familia establecida por Decandolle á espensas de las *Primulaceas* para colocar en ella el género *Globularia*; se diferencia de las *Primulaceas* por la disposicion de las flores, constantemente reunidas en cabezuela; por sus estambres alternos con los lóbulos de la corola; por el ovario, que contiene un solo huevecillo pendiente del vértice de la celda; por la indehiscencia de su fruto, y por la posicion del embrion cuya direccion es la misma que la de la semilla.

** 61. FAMILIA. LENTIBULARIEAS, RICH. *Utriculineas*, FL. PORT.

Flores sostenidas en un escapo uni ó multifloro; cáliz monosépalo con dos ó tres divisiones; corola monopétala de tubo corto, con un limbo dividido en dos labios irregulares, de los que el superior es entero y derecho, y el inferior mas grande y entero, presentando un paladar sobresaliente y prolongado en espolon por su base; dos estambres insertos en la base de la corola; antheras terminales y uniloculares; ovario unilocular que contiene un gran número de huevecillos; estilo corto, con un estigma membranoso, compuesto de dos laminillas desiguales; fruto capsular, unilocular, polyspermo, que se abre ya por su vértice, ó ya como una jabonera; semillas numerosas fijadas en un trofospermo central; perispermo nulo; em-

brion algunas veces indiviso y como monocotiledone (*Pinguicula.*)

Plantas acuáticas de hojas radicales ó caulinas, flotantes, capilares y llenas de vesículas.

GÉNEROS: *Utricularia*, *Pinguicula*.

*** 62. FAMILIA. RHINANTHACEAS;

Pediculares, JUSS.; *Personadas*, R. BROWN.

Flores á veces axilares, comunmente en espigas pedunculadas y axilares; cáliz monosépalo persistente, comunmente tubuloso, y dividido en variable número de lóbulos; corola casi siempre irregular, comunmente con dos labios; dos, cuatro ú ocho estambres, y por lo general cuatro insertos sobre la corola, de los que dos son mas cortos, y dos mas largos; antheras provistas en un gran número de géneros de cerdas espinosas por su base; ovario sencillo, supero, con un estilo sencillo, terminado por un estigma igualmente sencillo, y rara vez bilobado; fruto capsular, con dos ventallas, ya reunidas por su nervio medio, de tal manera que forman dos celdillas divididas por un tabique central, que sirve de receptáculo de los dos lados; ya separadas, y conteniendo las semillas en su costilla longitudinal; semillas numerosas, perispermo carnoso; embrion derecho; y cotiledones semicilíndricos.

Plantas herbáceas ó fruticosas, notables por el color negro que adquieren al secarse, de hojas sencillas, opuestas ó alternas, reemplazadas algunas veces por escamas.

GÉNEROS: *Euphrasia*, *Veronica*, *Rhinanthus*, &c.



*** 63. FAMILIA. OROBANCHEAS, Vent.

Familia establecida por Ventenat á espensas de las *Rhinanthaceas* de Juss.; las plantas que la componen se diferencian de las que forman la familia precedente, por su porte, su estacion parásita, sus tallos provistos de escamas en lugar de hojas, la escentricidad de su embrion, y principalmente por su fruto unilocular con trofospermos parietales.

Géneros: *Orobanche*, *Lathræa*, &c.

** 64. FAMILIA. ACANTHÁCEAS, Juss.

Flores axilares ó solitarias, formando espigas terminales; cada flor va ordinariamente acompañada de dos ó tres bracteas, cuya forma varia mucho; cáliz monosépalo, é irregular, con cuatro ó cinco divisiones profundas, á veces tubuloso y bilabiado; corola monopétala irregular, comunmente bilabiada; dos ó cuatro estambres, y en este último caso didýnamos, que tienen las antheras de una ó dos celdillas; ovario supero, apoyado sobre un disco hypogyno, con un estilo que termina un estigma comunmente bilaminado, rara vez sencillo; fruto capsular, con dos celdillas, que encierra dos ó mayor número de semillas, sostenidas cada una de ellas por un podospermo ascendente que parte del tabique; esta cápsula se abre con elasticidad en dos ventallas, que arrastran cada una la mitad del tabique, que se separa en dos hojitas.

Plantas herbáceas ó leñosas, de tallos derechos, ó tendidos, de hojas grandes, á veces elegantemente recortadas, y casi siempre opuestas.

Géneros: *Acanthus*, *Justicia*, *Thumbergia*, &c.

*** 65. FAMILIA. JASMINEAS, Juss.

Flores en thyrso, en corymbo ó en racimo, por lo comun odoríferas; cáliz corto, tubuloso; corola monopétala, tubulosa, regular, nula á veces, ó compuesta de dos á cuatro pétalos (*Fresno*); dos estambres y muy rara vez mas insertos en la corola; ovario sencillo, supero, escotado á veces por el vértice, con dos celdillas, que encierra cada una dos huevecillos suspendidos; estilo sencillo, terminado por un estigma comunmente bífido; el fruto es ó una cápsula análoga á la de las acantheas, ó una baya, ó una drupa con una ó dos celdillas que encierran de una á cuatro semillas; embrion derecho, plano, casi siempre rodeado de un perispermo carnoso; rejo ordinariamente supero.

Plantas leñosas, árboles ó arbustos, de tallos algunas veces sarmentosos y trepadores, de hojas sencillas, ó compuestas, ordinariamente opuestas.

Géneros: *Syringa*, *Fraxinus*, *Olea*, *Jasminum*, &c.

Segun Robert Brown y Ventenat esta familia debe dividirse en dos, que segun el primero deben ser las *Oleineas*, y las *Jasmineas*, y segun el segundo las *Jasmineas* y las *Lilaceas*; pero no siendo suficientes los caracteres en que se fundan, deben mas bien considerarse estas nuevas familias como unas tribus de las Jasmineas.

*** 66. FAMILIA. VERBENACEAS, Adans.; *Vitices Pyrenaceas*, Juss.

Flores en espigas ó en racimos terminales; cáliz monosépalo, tubuloso, persistente en la mayor parte de los géneros; corola tubulosa, ordinariamente irre-

gular, alguna vez bilabiada; cuatro estambres didynamos, rara vez dos ó seis; ovario libre, con cuatro y rara vez con dos celdillas, conteniendo cada una un solo huevecillo; un estilo sencillo terminado por un estigma á veces bilobado; el fruto es una baya ó una drupa con dos ó cuatro nuececitas, que cada una encierra una ó dos semillas. En algunos géneros, tales como el *Verbena*, las semillas parece que estan privadas de pericarpio, y se hallan rodeadas de un tejido reticular, que les aproxima mucho á las *Labiadas*; el embrion es derecho, está desprovisto de perispermo, y el rejo es infero,

Plantas herbáceas ó leñosas, de tallos cilíndricos ó cuadrangulares, de hojas alternas ú opuestas.

GÉNEROS: *Verbena*, *Vitex*, *Lantana*, &c.

* 67. FAMILIA. MYOPORINEAS, R. BROWN.

Flores axilares sin bracteas; cáliz persistente con cinco divisiones; corola con limbo casi igual, ó algunas veces bilabiado; cuatro estambres didynamos, insertos en su tubo, acompañados de un quinto filamento siempre estéril; ovario libre de dos ó cuatro celdillas, que cada una contiene uno ó dos huevecillos colgantes, un estilo, un estigma apenas dividido, drupa que cubre una nuez de dos ó cuatro celdas, en las cuales está una ó dos semillas, y cuyo embrion, rodeado de un perispermo, tiene su rejo dirigido superiormente.

Arbustos de hojas sencillas, alternas ú opuestas, privadas de estípulas.

GÉNEROS: *Myoporum*, *Bontia*, *Stenochilus*.

*** 68. FAMILIA. LABIADAS, Juss.

Flores axilares, solitarias, terminales ó verticiladas, dispuestas en cabezuela, en corymbo ó en espiga; comunmente guarnecidas de bracteas, ó mas bien de hojas florales de una forma particular; cáliz persistente, tubuloso, con cinco dientes iguales ó de dos labios; corola tubulosa irregular, con cinco divisiones, de las cuales dos forman el labio superior, y las otras tres el labio inferior; cuatro estambres insertos en la corola, dos de ellos mas cortos, y aun abortados algunas veces; antheras comunmente de dos celdas separadas por un conectivo; ovario libre, sencillo, con cuatro lóbulos, de entre los que se levanta un estilo sencillo y terminado por dos estigmas puntiagudos; el fruto es un tetrakena (Rich.), ó compuesto, segun otros, por cuatro cariopsis que cada una encierra una semilla, y rodeadas por el cáliz persistente; las semillas carecen de perispermo; el embrion es derecho, de rejo infero y de cotiledones planos.

Plantas herbáceas ó leñosas, comunmente aromáticas, de tallos, ramas y ramos tetrágonos; las ramas y hojas son opuestas.

§. I. Géneros con dos estambres fértiles. *Rosmarinus*, *Lycopus*, *Salvia*, *Cunila*, &c.

§. II. Géneros con cuatro estambres fértiles. *Didynamas*, *Ajuga*, *Hyssopus*, *Satureia*, *Nepeta*, &c.

*** 69. FAMILIA. PERSONADAS,

Antirrhineas, Juss.; *Escrofularieas*, Juss.

Flores dispuestas en espiga, en panoja ó en corymbo; cáliz monosépalo, por lo comun persistente, con divisiones mas ó menos profundas; corola mono-

pétala irregular, *personada* ó *enmascarada*; cuatro estambres didynamos, rara vez dos; ovario sencillo, libre, con un estilo único, terminado por un estigma sencillo ó con dos lóbulos; fruto capsular, con dos celdillas que se abren solamente por el vértice, ó enteramente en dos ventallas, desnudas por dentro, y cóncavas, rara vez hendidas en dos mas ó menos profundamente; semillas numerosas, pequeñas, insertas por uno y otro lado en medio del tabique; perispermo carnoso; embrion derecho; y cotiledones semicilíndricos.

Plantas herbáceas, rara vez fruticosas, de hojas opuestas, á veces verticiladas ó alternas.

Géneros: *Scrophularia*, *Digitalis*, *Mimulus*, *Gratiola*, *Antirrhinum*, &c.

Bajo el nombre de *Personadas* Mr. Brown reune las *Rhinanthaceas* y las *Antirrhineas* de Jussieu.

70. FAMILIA. SOLANEAS, Juss.

Flores comunmente extra-axilares; de variable inflorescencia; cáliz persistente, monosépalo, con cinco divisiones; corola regular, en rueda, en campana ó en embudo; de estivacion plegada ó empizarrada; cinco estambres insertos en la base de la corola, rara vez uno estéril; filamentos ordinariamente barbudos; antheras á veces connivientes, con dehiscencia longitudinal ó foraminal; ovario libre, supero, con un estilo terminado por un estigma sencillo ó bilobado; el fruto es algunas veces una cápsula bivalve, y otras una baya con dos ó mas celdillas; semillas pequeñas, numerosas y ásperas por lo comun; embrion encorvado en semicírculo, en anillo ó en espi-

ral, en derredor de un perispermo farinoso; cotiledones ensanchados, semicilíndricos.

Plantas herbáceas ó leñosas, de un aspecto sombrío y de un olor desagradable; de hojas alternas, á veces géminas en la parte superior; muchas entre las especies exóticas están erizadas de espinas mas ó menos agudas.

§. I. *Solaneas* de fruto capsular. GÉNEROS: *Hyoscíamus*, *Verbascum*, &c.

§. II. *Solaneas* de fruto bacciforme. GÉNEROS: *Solanum*, *Atropa*, *Physalis*, &c.

*** 71. FAMILIA, BORRAGINEAS, Juss.

Flores en espigas ramosas ó en racimos paniculados, á veces solitarias ó extra-axilares, comunmente unilaterales y provistas de bracteas; cáliz persistente, monosépalo, con cinco divisiones mas ó menos profundas; corola monopétala, en rueda, en salvilla, en embudo ó en campana, con limbo dividido en cinco lóbulos regulares, y cuyo cuello está desnudo ó cerrado por cinco apéndices calcariformes; cinco estambres insertos en el tubo de la corola; antheras con cuatro surcos longitudinales y que se abren en dos celdas laterales; ovario con cuatro lóbulos distintos, de cuyo promedio se levanta un estilo sencillo, persistente, terminado por un estigma sencillo, ó con dos lóbulos; fruto compuesto de cuatro nuececitas ó cariópsis uniloculares, monospermas, insertas al fondo del cáliz, y algunas veces rodeadas de un pericarpio carnoso que forma una cápsula ó baya que encierra cuatro semillas; estas están insertas á las paredes ó á la base de la nuez; perispermo nulo; embrion derecho, rejo supero; y cotiledones foliáceos.

Plantas ordinariamente herbáceas, perenes ó anuales, cubiertas por todas sus partes de pelos tiesos; hojas sencillas, alternas, sentadas y ásperas.

§. I. *Borragineas* cuyo ovario es indiviso.

* Fruto carnoso. Géneros: *Cordia*, *Varronia*, &c.

** Fruto capsular. Géneros: *Heliotropium*, *Ellisia*, &c.

§. II. *Borragineas* cuyo ovario es bilobado. Género: *Cerinthe*.

§. III. *Borragineas* cuyo ovario es cuadrilobado.

* Garganta de la corola desnuda. Géneros: *Pulmonaria*, *Lithospermum*, &c.

** Garganta de la corola provista de cinco apéndices. Géneros: *Borrago*, *Asperugo*, *Cynoglossum*, &c.

*** 72. FAMILIA. CONVOLVULACEAS, Juss.

Convolvuli, *Alboholes*.

Flores en campana, pedunculadas, diversamente dispuestas; cáliz persistente de cinco lóbulos; corola regular con cinco divisiones, estivacion plegada; cinco estambres alternos con las divisiones de la corola, é insertos en su base; ovario sencillo, libre, con uno ó muchos estilos, terminados por un estigma sencillo ó dividido; fruto capsular protegido por el cáliz, con dos, tres ó cuatro celdas que se abren por otras tantas ventallas, y contienen una ó muchas semillas casi óseas, umbilicadas por su base, y asidas á un trofospermo central, triangular, y cuyos ángulos, prolongados en tabiques, corresponden á las suturas de las ventallas sin adherirse á ellas; embrion provisto de un perispermo mucilaginoso; rejo infero, y cotiledones replegados en el perispermo.

Plantas herbáceas ó leñosas, de tallos comunmente sarmentosos, volubles y trepadores, que contienen comunmente un jugo propio lechoso; hojas sencillas y alternas.

Géneros; *Convolvulus*, *Ipomœa*, *Evolvulus*, *Cuscuta*.

**73. FAMILIA. POLEMONIACEAS, Juss.

Flores dispuestas en corymbo; cáliz dividido, persistente; corola monopétala, ordinariamente con cinco lóbulos regulares; cinco estambres insertos en el medio del tubo de la corola; ovario sencillo, supero, con un estilo sencillo que tiene tres estigmas; fruto capsular de tres ventallas, cubierto por el cáliz persistente; cada ventalla tiene hácia el medio de su cara interna una costilla prominente, que se aplica á un ángulo saliente del trofospermo, para formar tres celdas, que cada una contiene una ó muchas semillas; semillas solitarias ó numerosas, insertas entre los ángulos del trofospermo; embrion derecho, situado en el centro de un perispermo córneo; rejo infero; cotiledones elípticos y foliáceos.

Plantas de tallos ramosos, herbáceos ó leñosos; de hojas sencillas, alternas ú opuestas.

Géneros: *Flox*, *Polemonium*, *Cobœa*, &c.

* 74. FAMILIA. BIGNONIACEAS, Juss.

Flores ordinariamente en panojas terminales, y á veces en racimos; cáliz monosépalo, entero ó dividido por su limbo; corola monopétala, comunmente irregular, con limbo partido en cuatro ó cinco lóbulos; cuatro estambres por lo comun didynamos, algunas veces solo dos; un filamento estéril en el pri-

mer caso y tres en el segundo; ovario situado en un disco carnoso, con un estilo y un estigma sencillo ó bilobado; fruto capsular de dos celdas y dos ventallas, que solo se abren por arriba, separadas interiormente por un tabique adherente á las ventallas, enmedio de las que sale algunas veces un receptáculo en forma de ala formando un semitabique en cada celda; muchas semillas insertas al borde del tabique hácia su comisura con las ventallas; perispermo nulo, embrion homotropo, cotiledones anchos.

Plantas de tallos herbáceos, fruticosos ó arborescentes, á veces sarmentosos; hojas sencillas, opuestas, rara vez alternas.

GÉNEROS: *Chelone*, *Bignonia*, *Pentstemon*.

75. FAMILIA. PEDALINEAS, R. BROWN; *Sesameas*, ID.; *Géneros de la familia de las Bignoniaceas*, JUSS.

Flores axilares provistas de dos bracteas; cáliz con cinco divisiones casi regulares; corola monopétala, bilabiada, con la garganta dilatada; cuatro estambres didynamos, inclusos, uno quinto estéril; ovario con muchas celdas uni ó biovuladas, con un estilo que termina en un estigma dividido; el fruto es una drupa plurilocular, muricada; semillas derechas ó reclinadas, con cubiertas coriáceas; embrion orthotropo, desprovisto de perispermo.

GÉNERO: *Pedalium*.

76. FAMILIA. GENCIANEAS, JUSS.

Flores terminales ó axilares, comunmente guarnecidas de bracteas foliáceas; cáliz monosépalo, dividido y persistente; corola monopétala, comunmente

marcescente, de muy variable forma en las diferentes especies, con el limbo dividido en muchos lóbulos iguales, por lo comun en cinco, y de estivacion entreplizarrada; el número de estambres igual á los lóbulos de la corola, alternos con ellos, é insertos en su tubo; antheras incumbentes; ovario supero, sencillo ó con dos gibas; un estilo sencillo ó bífido, y que termina en un estigma sencillo ó lobulado; fruto capsular de dos ventallas, y una ó dos celdas formadas por el borde entrante de las ventallas; semillas pequeñas y numerosas insertas á las mismas ventallas en sus bordes ó en su medio; embrion derecho colocado en el centro de un perispermo carnoso; rejo casi siempre infero; cotiledones cortos y semicilíndricos.

Plantas herbáceas, lampiñas, de hojas sencillas, opuestas y enteras.

§. I. Cápsula unilocular. GÉNEROS: *Gentiana*, *Chlora*, &c.

§. II. Cápsula bilocular. GÉNEROS: *Exacum*, *Chironia*, &c.

§. III. Cápsula didyma. GÉNEROS: *Spigelia*, *Mitreola*, &c.

*** 77. FAMILIA. APOCINEAS, Juss.

Flores terminales ó axilares, solitarias ó en corymbo; cáliz monofylo, persistente, con cinco divisiones; corola caduca, regular, con cinco divisiones, comunmente provista en la entrada del tubo de apéndices particulares; cinco estambres que no sobresalen, alternos con los lóbulos de la corola, é insertos en la base del tubo; antheras que terminan á veces por un apéndice delgado y petaloideo; ovario sencillo ó doble, colocado sobre un disco glanduloso, con

uno ó dos estilos muy cortos por lo comun, y que tienen un estigma de variada forma; en los géneros de un solo ovario el fruto es una baya y rara vez una cápsula, con dos celdillas polyspermas; en los géneros de dos ovarios es compuesto de dos folículos uniloculares, prolongados, un poco ventrudos hácia el medio, que se abren por una hendidura longitudinal situada del lado interior; muchísimas semillas, ordinariamente planas, comunmente coronadas por un penacho de pelos sedosos, pegado á una de las caras de un trofospermo adherente, y por la otra cara á la sutura de los folículos; perispermo carnoso; embrion derecho; rejo supero.

Plantas de tallos herbáceos ó leñosos, comunmente dirigidos en sentido inverso al movimiento diurno del sol, contienen casi siempre un jugo lechoso, acre y estimulante; de hojas opuestas y alguna vez alternas.

§. I. Asclepiadeas, A. Rich. Estambres soldados; garganta de la corola guarnecida de cinco apéndices; polen reunido en masa sólida. Géneros: *Cynanchum Asclepias.*

§. II. Apocineas verdaderas. Estambres distintos; garganta de la corola ordinariamente desnuda; polen pulverulento. Géneros: *Vinca*, *Nerium*, &c.

Los géneros *Strychnos*, *Ignatia*, &c. han venido á hacerse el tipo de la nueva familia de las *Strychneas*, propuesta por M. Decandolle, pero que no ha sido generalmente adoptada.

* 78. FAMILIA. SAPOTEAS, Juss.

Flores axilares sostenidas por pedúnculos unifloros; cális dividido, persistente; corola regular; las

divisiones del limbo son en igual ó doble número que las del cáliz, y alternas con otros tantos apéndices interiores que algunas veces faltan; estambres opuestos á las lacinias de la corola y en el mismo número ó doble que ellas; los apéndices sostienen entonces á las antheras; ovario sencillo; estilo único; estigma casi siempre sencillo. El fruto es una baya ó una drupa con una ó muchas celdas monospermas; simientes óseas, brillantes, marcadas con un ombligo lateral muy grande; perispermo carnoso; embrion derecho, con cotiledones foliáceos y con rejo ínfero.

Plantas de tallos fruticosos ó arborescentes, de hojas alternas, comunmente enteras. GÉNEROS: *Syderoxylon*, *Achras*, &c.

* 79. FAMILIA. ARDISIACEAS, Juss.; *Ophiospermas*, VENT.; *Myrsineas*, R. BROWN.

Flores hermafroditas, á veces polygamas, axilares ó terminales, dispuestas en racimos ó en bacecillos, cáliz persistente, monosépalo, con cuatro ó cinco divisiones; corola monopétala, regular, dividida en otros tantos lóbulos como el cáliz; estambres ya fértiles, en número de cuatro ó cinco, opuestos á las divisiones de la corola é insertos en su base, ya en el mismo número que éstas, pero estériles y petaloideos; filamentos algunas veces nulos, rara vez soldados; antheras con dos celdas que se abren por una hendidura longitudinal; ovario unilocular que contiene muchos huevecillos, y con un estilo comunmente muy corto, que tiene un estigma lobulado ó indiviso; el fruto es una baya ó una drupa unilocular, que encierra una sola semilla, y rara vez de dos á cuatro abroqueladas; hilo hueco; embrion lineal, derecho

ó tortuoso, colocado transversalmente en medio de un perispermo córneo. Árboles ó arbustos de hojas alternas.

GÉNEROS: *Myrsina*, *Ardisia*, &c.

NOVENA CLASE.

PERICOROLIA.

(Ó dicotiledones monopétalos con estambres perigynos.

* 80. FAMILIA. EBENACEAS, VENT.; *Guaiacaneas*, *Guaiacanæ*, JUSS.; *Diospyreas.*

Flores generalmente axilares, á veces monoicas ó dioicas por aborto; cáliz monosépalo, persistente; corola monopétala regular, con cuatro ó cinco lóbulos, inserta en la base ó en el vértice del cáliz; estambres en variable número, unas veces definido, y otras indefinido, insertos en la corola, reunidos á veces, por sus filamentos, en uno ó muchos haces; ovario ya supero, ya infero, ó solo semi-infero, con un estilo terminado por un estigma simple ó dividido. El fruto es una cápsula, ó mas comunmente una baya ó una drupa con muchas celdas monospermas; semillas con cubiertas membranosas; perispermo carnoso; embrion recto ú oblicuo; cotiledones planos, foliáceos; rejo cilíndrico.

Plantas de tallos leñosos ó arborescentes; de hojas sencillas, alternas y sin estípulas.

GÉNEROS: *Diospyros*, *Royena*, *Styrax*, *Hopea*, &c.

Los géneros *Styrax*, *Hopea*, &c. han sido hechos por Richard los tipos de la familia de las *Styraceas.*

81. FAMILIA. CHLENÁCEAS ó KLENACEAS, AUB. DUPETIT-THOUARS.

Flores rodeadas de un invólucro uni ó multi-floro; cáliz persistente, con tres divisiones profundas; corola con cinco pétalos, soldados en tubo por su base; estambres en número indeterminado, ó en número de diez, con filamentos delgados que nacen de una especie de orzuela que abraza la base del pistilo; ovario libre, un estilo y un estigma trilobado. El fruto es una cápsula redondeada, envuelta en el invólucro, que se engruesa y divide en tres celdas, que contiene cada una dos semillas; las semillas reclinadas; perispérmo córneo.

Plantas de tallos fruticosos, y de hojas alternas provistas de estípulas.

GÉNEROS: *Leptolæa*, *Sarcolæa*, *Rodolæa*, &c.

M. Dupetit-Thouars coloca esta familia entre las polypétalas junto á las *Tiliaceas*.

* 82. FAMILIA. RHODORACEAS, *Rhododendra*, JUSS.

No se diferencia esta familia de las *Ericineas* mas que por la dehiscencia de sus frutos, que es loculicida, y por sus antheras, que no sostienen pequeños apéndices en figura de cuerno; por esta razon muchos autores reunen las dos familias.

* 83. FAMILIA. EPACRIDEAS, R. BROWN.

Las plantas que componen esta familia, establecida por Robert Brown, á espensas de las *Ericineas* de Jussieu, no se diferencian de estas últimas mas que por su porte, y por sus antheras sencillas y con una so-

la pelda. Varios autores son de parecer que se la debe considerar como una simple seccion de esta familia.

*** 84. FAMILIA. ERICINEAS, Juss.

Flores ordinariamente dispuestas en espigas ó en racimos; cáliz monosépalo, persistente, comunmente libre, rara vez supero (*Vaccinium*), dividido mas ó menos profundamente; corola monopétala, algunas veces profundamente dividida y aun polypétala, por lo comun marcescente, inserta en el cáliz, y mas generalmente cerca de su base; estambres en número doble, igual ó menor que el de los lóbulos de la corola, insertos en la base del cáliz, y rara vez en la base de la corola; antheras ordinariamente bífidas por su base y prolongadas en dos apéndices en forma de cuernos; ovario sencillo, supero, rara vez infero, con un estilo y un estigma comunmente sencillo; fruto multilocular, polyspermo, carnoso á veces, y que no se abre en ventallas distintas, mas comunmente capsular, con cuatro ó cinco ventallas que tienen un tabique longitudinal, y que están pegadas por su base al eje central; simientes pequeñas, definidas ó indefinidas, insertas al vértice, á la base ó al medio de un trofospermo central; perispermo carnoso; embrion derecho; cotiledones cilíndricos ó foliáceos; rejo ordinariamente infero.

Arboles ó arbustos de una forma elegante, de hojas alternas, opuestas ó verticiladas.

Géneros: *Erica*, *Andromeda*, *Arbutus*, *Vaccinium*, *Empetrum*, &c.

Bajo el nombre de Vaccinieas M. Desvaux propuso establecer una nueva familia, adoptada por M. De-

candolle, en la que reunió todos los géneros de la familia de las *Ericineas* cuyo ovario es *infero*.

*** 85. FAMILIA. CAMPANULACEAS, Juss.

Flores ordinariamente azules ó blancas, distintas ó reunidas en un invólucro comun; cáliz supero, rara vez semi-infero, dividido en su limbo en cuatro ó cinco divisiones; corola monopétala inserta en el vértice del cáliz, ordinariamente regular, con limbo dividido en cinco lóbulos; estambres insertos un poco por debajo de la corola, en número igual á sus divisiones y alternos con ellas, ya libres, ya juntas y soldadas íntimamente; ovario sencillo, plurilocular, infero ó adherente al cáliz, un solo estilo que termina un estigma con dos, tres ó cinco lóbulos; fruto capsular, coronado por los lóbulos del cáliz, presentando de tres á cinco celdas que se abren en lo general por agujeros que se forman en las partes laterales, ó bien por medio de ventallas que arrastran tras sí una parte de los tabiques; semillas asidas al ángulo interior de las celdas; perispermo carnoso; embrion derecho, de rejo infero y de cotiledones semi-cilíndricos.

Plantas herbáceas, de tallos comunmente lechosos, de hojas sencillas y ordinariamente alternas.

Géneros: *Campanula*, *Jasione*, *Phyteuma*, &c.

Una parte de los géneros que formaba esta familia, en el principio, han venido á hacerse los tipos de otras familias nuevas, tales como las *Lobeliáceas*, las *Gessneriaceas*, las *Estylidieas*, las *Goodenovieas*.

86. FAMILIA. LOBELIACEAS, Juss.

Esta familia se distingue de la precedente por su corola irregular, sus estambres soldados por sus antheras, por su estigma, que tiene una corona membranosa ó pestañosa, por su fruto con dos celdas polyspermas, que se abren por su vértice en dos ventallas, y por sus tallos, que no son lechosos.

Géneros: *Lobelia*, &c.

En esta familia entran las *Goodenovieas de* Rob. Brown.

87. FAMILIA. GESSNERIACEAS, ó Gessnerieas, Rich. y Juss.

Los caracteres distintivos de esta familia son: corola irregular, estambres distintos en número de cuatro, fruto capsular, unilocular, que contiene un gran número de semillas pegadas á dos trofospermos parietales.

Géneros: *Gessneria*, *Gloxinia*, &c.

88. FAMILIA. ESTYLIDIEAS, R. Brown.

Sus caracteres distintivos son: corola irregular; dos estambres cuyos filamentos se hallan confundidos con el estilo, y forman una especie de columna central; estigma situado entre las dos antheras; cápsula bilocular, bivalve.

Plantas herbáceas, no leñosas.

Géneros: *Stylidium*, *Forstera*, *Levenhookia*.

EPICOROLIA-SYNANTHERIA.

(O dicotiledones monopétalos con estambres epigynos y antheras reunidas.

*** 89. FAMILIA. COMPUESTAS ó SYNANTHEREAS.

Reunimos bajo este nombre, con los botánicos modernos, todas las plantas de flores llamadas compuestas, de las que M. Jussieu ha formado tres familias distintas, las *Cynarocefalas*, las *Corymbiferas* y las *Chicoraceas*, que deben ser consideradas como tres secciones de una misma familia. Daremos á conocer primero los caracteres generales de esta vasta familia, y despues los caracteres particulares de las tres secciones.

Flores pequeñas, hermafroditas, unisexuales ó néutras, reunidas en cabezuela (*Calathide*), sostenidas sobre una especie de platillo carnoso ó receptáculo (*Clinantho*), en cuya sustancia se hallan algunas veces anidadas en otros tantos hoyitos llamados *Alvéolos*; por la parte esterior están rodeadas de una ó muchas filas de escamas, espinosas á veces, que constituyen un verdadero invólucro, llamado en otro tiempo *cáliz comun*. Cada flor se compone de una corola monopétala, regular unas veces, tubulosa é infundi-buliforme, y entonces á cada flor se le da el nombre de *Flósculo*; y otras irregular, y terminada en lengüeta por un solo lado (*Semi-flósculo*), de cinco estambres synanthereos, es decir, reunidos y soldados en tubo por sus antheras, quedando los cinco filamentos distintos; un ovario infero con una sola celda que contiene un solo huevecillo derecho,

con un estilo que atraviesa el tubo formado por las antheras, y que termina en un estigma bifido; el fruto es un akena (*Cypsela*, Mirb.) de muy variada forma, ya desnuda en su vértice, ya coronada otras veces por un vilano formado de escamas ó de pelos sencillos y plumosos, y que es mirada por algunos botánicos como formada por el limbo del cáliz; semilla desprovista de perispermo, con embrion derecho, cuyo rejo es infero y los cotiledones planos.

Plantas de tallos herbáceos ó fruticosos, lechosos algunas veces así como sus hojas, que son alternas ú opuestas, enteras ó divididas, y sin estípulas.

§. I. Chicoraceas, Juss.; *Semi-flosculosas*, Tournefort. Calathide enteramente formada de semi-flósculos hermafroditos; tubo de los estambres terminado por dientes distintos, hojas alternas, plantas provistas de un jugo lechoso. Géneros: *Lactuca*, *Cichorium*, *Taraxacum*.

§. II. Cynarocephalas, Juss.; *Flosculosas*, Tourn.; *Carduaceas*, Rich. Calathide compuesta de flósculos hermafroditos, unisexuales ó neutros; clinantho guarnecido de cerdas, de numerosas escamas ó de alvéolos en que se hallan implantados los flósculos; estilo guarnecido de un ramillete circular de pelos por cima del ahorquillamiento del estigma; hojas alternas, comunmente espinosas. Géneros: *Carduus*, *Carthamus*, *Centaurea*, &c.

§. III. Corymbiferas, Juss.; *Radiadas*, Tourn. Flores todas flosculosas, hermafroditas ó unisexuales, por lo comun radiadas, es decir, que el centro de las calathides está formado de flósculos; y que en la circunferencia son semi-flósculos, ordinariamente femeninos ó neutros; el clinantho es desnudo ó pajoso; el

estilo no tiene el ramillete de pelos que se observa en las plantas de la tribu precedente; hojas alternas ú opuestas. GÉNEROS: *Senecio*, *Anthemis*, *Achillea*, &c.

No permitiéndonos los limites de nuestra obra estendernos mas sobre el particular, aconsejarémos á nuestros lectores, que deseen tener pormenores mas circunstanciados de la familia de las synanthereas, que recurran á las obras de MM. Cassini y Decandolle: las obras del primero se hallan en el *Diccionario de ciencias naturales*, las del segundo en los *Anales del museo*, tom. XVI.

90. FAMILIA. CALYCEREAS, R. BROWN; *Boopideas*, CASSINI.

Flores pequeñas reunidas en cabezuelas globulosas, provistas en su base de un involucro sencillo, de hojuelas soldadas que le hacen aparecer monofylo; clinantho guarnecido de escamas foliáceas que se sueldan algunas veces con las flores; flores de una misma cabezuela, ordinariamente desemejantes, unas pequeñas y otras mucho mayores; cáliz adherente al ovario infero, limbo con cinco divisiones espinosas, foliáceas ó escamosas; corola monopétala, tubulosa é infundibuliforme. con cinco divisiones; cinco estambres soldados á la vez por los filamentos y las antheras, ó á lo menos por la mitad inferior de los primeros; ovario infero, unilocular, con un solo huevecillo invertido; estilo y estigma sencillos; el fruto es una akena; las semillas inversas y sentadas, provistas de un perispermo carnoso; embrion cilíndrico; cotiledones mas cortos que el rejo.

Plantas de tallos herbáceos y de hojas alternas,

asemejándose mucho, por su porte, á las synanthereas.

Géneros: *Boopis*, *Calycera*, *Acicarpha*.

UNDÉCIMA CLASE.

EPICOROLIA CORISANTHERIA.

(Dicotiledones monopétalos de estambres epigynos y antheras distintas).

*** 91. FAMILIA. DIPSACEAS, Juss.

Flores terminales, ordinariamente agregadas, sostenidas, á la manera de las synanthereas, por un receptáculo comun, guarnecido de pelos ó de pajitas; cada flor está inmediatamente envuelta en un pequeño invólucro propio (cáliz esterior de los autores), y compuesta de un cáliz monofylo, adherente al ovario por su base; de una corola monopétala, tubulosa, dividida en su limbo, y de estambres en número igual al de los lóbulos de la corola, alternos con ellos, insertos en la base del tubo, y cuyas antheras son remotas y distintas; ovario unilocular, que encierra un solo huevecillo invertido, terminado por un estilo y un estigma no dividido, este último escotado algunas veces; el fruto es una semilla solitaria, cubierta por el cáliz y el invólucro; el perispermo es carnoso, el embrion derecho, con rejo supero y con cotiledones oblongos y comprimidos.

Plantas de tallos herbáceos, rara vez sufruticosos; hojas opuestas sin estípulas.

Géneros: *Dipsacus*, *Scabiosa*, *Morina*, &c.

*** 92. FAMILIA. VALERIANEAS. DC.

Flores dispuestas en panoja ó en corimbo irregu-

lar; cáliz adherente al ovario, dentado, algunas veces arrollado por dentro, y formando un rodete circular hasta que madura la semilla; corola monopétala, situada en el vértice del ovario, tubulosa, con cinco lóbulos comunmente desiguales; estambres en número definido, de uno á cinco, insertos en el tubo de la corola; ovario unilocular, adherente al cáliz, con un estilo sencillo y un estigma, por lo comun tripartido; el fruto es una akena, coronada por los dientes del cáliz ó por un vilano plumoso formado por el desarrollo del limbo del cáliz; el embrion es derecho, con rejo supero y sin perispermo.

Plantas herbáceas, de hojas opuestas, comunmente pinatífidas, y de forma bastante variable; raices muy odoríferas en ciertas espécies perenes.

GÉNEROS: *Valeriana*, *Centranthus*, *Fedia*, &c.

93. FAMILIA. OPERCULARIEAS, Juss.

El género *Opercularia* que forma esta familia, pareció al principio que debia pertenecer á la de las *Valerianeas*, á la que se aproxima en efecto por su parte, por ser única su semilla y la falta de correspondencia entre el número de los estambres y el de las divisiones de la corola; pero la existencia de estípulas en la base de las hojas, y sobre todo la de un perispermo carnoso que circunda á un embrion de rejo infero, disminuyen esta afinidad, y acercan este género á las *Rubiaceas*, lo que obligó á M. Jussieu á hacer del género *Opercularia* el tipo de una nueva familia intermedia entre las *Dipsaceas*, y las *Rubiaceas*.

*** 94. FAMILIA. RUBIACEAS, Juss.

Inflorescencia variada; cáliz monosépalo supero,

con el limbo partido en cuatro ó cinco divisiones, rara vez entero; corola regular, comunmente tubulosa, con el limbo dividido en otras tantas partes como el cáliz; cuatro ó cinco estambres, y rara vez mas, insertos en el tubo de la corola, y alternos con sus divisiones; ovario infero, ordinariamente sostiene á un disco; estilo rara vez bifido; dos estigmas; fruto compuesto de dos ó de mayor número de celdas con ventallas entrantes, dispuestas en derredor de un eje central, formado unas veces de dos cocas monospermas é indehiscentes, otras es capsular ó bacciforme, con dos, cuatro, cinco ó mas celdas mono ó polyspermas; las semillas pendientes, asidas á un trofospermo central; embrion pequeño, oblongo, encerrado en un perispermo grande y córneo, como estrangulado por el vértice; cotiledones prolongados.

Plantas de tallos herbáceos, fruticosos ó arborescentes; hojas siempre enteras, verticiladas, y mas comunmente opuestas, con estípulas intermedias.

M. Decandolle divide esta familia en cuatro tribus, que son:

§. I. Estrelladas. Perispermo córneo; fruto con dos cocas semejantes, y con semillas casi desnudas, hojas verticiladas. Géneros: *Rubia*, *Galium* y otras rubiaceas indígenas.

§. II. Coffeaceas. Perispermo córneo; fruto de dos celdas monospermas; hojas opuestas con estípulas intermedias. Géneros: *Coffea*, &c.

§. III. Cinchonaceas. Perispermo carnoso; fruto de dos celdas polyspermas; hojas opuestas, con estípulas intermedias. Géneros: *Cinchona*, *Exostema*, &c.

§. IV. Guettardaceas. Perispermo carnoso; fruto

de dos celdas, hojas opuestas con estípulas intermedias. GÉNEROS: *Guettarda*, *Notatelia*, &c.

*** 95. FAMILIA. CAPRIFOLIACEAS, Juss.

Flores axilares ó terminales, solitarias, ó dispuestas en panoja, en corymbo ó en sértulo ó ramillete; cáliz supero, comunmente provisto de dos bracteas por su base, y cuyo limbo está entero ó dividido; corola comunmente monopétala, regular ó irregular, algunas veces formada de muchos pétalos ensanchados por su base; estambres en número igual al de las partes de la corola insertos en ella, y alternos con sus lóbulos en las flores monopétalas, insertos en el receptáculo, ó en medio de los pétalos, alternos ú opuestos con ellos en las flores polypétalas; ovario sencillo, adherente, con un estilo sencillo, que termina en un estigma sencillo ó triple, alguna vez sentado; fruto capsular ó en baya, comunmente coronado por el limbo del cáliz; con una ó muchas celdas monospermas ó polyspermas; semillas pendientes; embrion situado en el vértice de un perispermo carnoso; rejo supero.

Plantas de tallos á veces herbáceos, casi siempre leñosos, y á veces volubles de derecha á izquierda; de hojas sencillas, casi siempre opuestas, algunas veces trabadas.

M. Richard estableció en esta familia dos secciones.

§. I. CAPRIFOLIEAS. Estilo comunmente terminado por un estigma bi ó trilobado. GÉNEROS: *Linnæa*, *Ovieda*, *Caprifolium*.

§. II. SAMBUCINEAS. Estilo nulo, tres estigmas sentados. GÉNEROS: *Sambucus*, *Viburnum*, &c.

Los géneros *Hædera*, *Cornus* son el tipo de una nueva familia, establecida por M. Achille Richard

bajo el nombre de *Hederaceas*, que se distingue de las *Caprifoliaceas*, por los estambres insertos en el ovario, las hojas alternas y las flores sin bracteas.

96. FAMILIA. LORANTHEAS, Juss.; *Viscoideas*, Rich; *Rhizophoreas*, R. Brown.

Flores terminales ó axilares, solitarias, en ramillete ó en espiga, algunas veces unisexuales; cáliz monosépalo, supero, comunmente caliculado ó guarnecido de dos bracteas; corola epigyna monopétala, con muchas divisiones, ó formada de varios pétalos ensanchados por su base; estambres en el mismo número que las divisiones de la corola, y colocados frente por frente de ellas; antheras sentadas ó sostenidas por largos filamentos, que se abren en dos celdas por un surco longitudinal; ovario infero, adherente al cáliz, con una sola celda, un estilo y un estigma; fruto ordinariamente carnoso, que encierra una sola semilla inserta al vértice de la celda, y pendiente; embrion cilíndrico, que ocupa el eje de un perispermo carnoso; rejo ascendente, y que sale del perispermo.

Plantas la mayor parte perenes y parásitas, algunas terrestres, de tallo leñoso, de hojas opuestas, á veces alternas, sin estípulas.

Géneros: *Loranthus*, *Rhizophora*, *Viscum*, &c.

§. III. POLYPÉTALAS.

DUODÉCIMA CLASE.

EPIPETALÍA.

(*O dicotiledones polypétalos con estambres epigynos.*)

* 97. FAMILIA. ARALIACEAS, Juss.

Flores en umbela, comunmente con involucros;

cáliz supero, monosépalo, entero ó dentado por su limbo; pétalos y estambres en número definido; ovario infero, con muchos estilos y estigmas; fruto carnoso, rara vez capsular, de muchas celdas monospermas, cuyo número corresponde al de los estilos; semillas semejantes á las de las umbelíferas.

Plantas de tallo herbáceo, fruticoso ó arborescente; hojas alternas, generalmente compuestas, y cuyo peciolo se dilata, y es envainador por la base.

GÉNEROS: *Cussonia*, *Aralia*, *Panax*.

*** 98. FAMILIA. UMBELIFERAS, Juss.

Flores pequeñas, de color amarillo ó blanco, formando umbelas sencillas ó compuestas, ó cabezuelas mas ó menos redondas; en la base de este conjunto de flores suelen encontrarse muchas hojuelas simétricamente dispuestas, que constituyen un *involucro* ó un *involucrillo*, segun que rodean la base de las umbelas ó de las umbelillas. Cada flor presenta un cáliz adherente, cuyo borde es entero ó apenas visible, ó bien tiene cinco dientes; una corola con cinco pétalos iguales ó desiguales, escotados ó doblados en forma de corazon, insertos en el pistilo ó en un disco con que está cubierto el ovario; cinco estambres insertos en los pétalos; un ovario sencillo con un disco epigyno, de donde salen dos estilos persistentes despues de la inflorescencia, terminados cada uno de ellos por un estigma muy pequeño. El fruto está compuesto de dos akenas, es decir, de dos semillas rodeadas del cáliz, arrimadas una á otra, insertas por su parte superior á un eje central filiforme, y que se separan por sí mismas luego que maduran; cada semilla tiene un em-

brion muy pequeño, situado en el vértice de un perispermo leñoso.

Plantas de tallo herbáceo, fistuloso, rara vez fruticoso, de hojas alternas, envainadoras por la base de su peciolo, ordinariamente recortadas mas ó menos profundamente, ó recompuestas con hojuelas, cuyo número y figura varian. M. Jussieu divide las umbeliferas en cinco tribus, repartidas en dos sub-órdenes.

SUB-ORDEN. I. — UMBELIFERAS VERDADERAS. Flores reunidas en umbelas compuestas; flores de las umbelillas pedunculadas.

§. I. Umbelas y umbelillas sin invólucro. GÉNEROS: *Ægopodium*, *Pimpinella*.

§. II. Umbelas sin invólucros, umbelillas con involucrillos. GÉNEROS: *Imperatoria*, *Chærophyllum*, &c.

§. III. Umbelas y umbelillas provistas de invólucros. GÉNEROS: *Sium*, *Selinum*, *Athamantha*, &c.

SUB-ORDEN. II. — UMBELIFERAS FALSAS. Umbelas sencillas ó compuestas, pero las flores de las umbelillas son sentadas.

§. I. Umbelas compuestas, flores de las umbelillas sentadas y reunidas en cabezuela. GÉNEROS; *Sanicula*, *Eringium*, &c.

§. II. Umbelas sencillas. GÉNEROS: *Hydrocotyle*, &c.

CLASE DÉCIMATERCIA.

HYPOPETALIA.

(O dicotiledones polypétalos con estambres hypogynos.)

*** 99. FAMILIA. RANUNCULACEAS, Juss.

De variada inflorescencia; cáliz de tres á seis sépalos, algunas veces colorados y coroliformes; corola compuesta de un número de pétalos igual á los sépalos del cáliz, ó bien doble, y algunas veces triple. Estos pétalos, rara vez nulos por aborto, provienen algunas veces del desarrollo de los filamentos, y entonces son planos, otras veces son formados por el desarrollo de las antheras, y tienen entonces la figura de una capucha; estambres hypogynos, libres, indefinidos, soldados lateralmente, vueltos hácia afuera en las verdaderas ranunculaceas; ovarios superos, insertos en un receptáculo comun, en número definido ó indefinido, solitarios ó agrupados, y algunas veces soldados, cada uno de ellos con un estilo y un estigma sencillo, rara vez sentado.

Los frutos son pequeñas bayas monospermas, ó mas ordinariamente cápsulas agregadas, distintas ó soldadas, á veces solitarias, uniloculares, polyspermas, y que se abren por sus bordes ó cara interna; semillas solitarias ó múltiples, insertas á los bordes de la sutura; perispermo córneo, embrion pequeño, y alojado en una cavidad que éste último le presenta.

Plantas de tallos herbáceos, sufruticosos, y alguna vez fruticosos, hojas alternas ú opuestas, sencillas ó recortadas, comunmente ensanchadas por su inser-

cion. M. Decandolle divide esta familia en cinco tribus.

§. I. Clematideas. Estivacion del cáliz valvar ó induplicativa; pétalos nulos ó planos; antheras lineares vueltas hácia fuera; carpelos monospermos, con una cola producida por el estilo persistente; semilla pendiente, tallos comunmente sarmentosos; hojas opuestas; raices fibrosas. Géneros: *Clematis*, *Atragena*, &c.

§. II. Anemoneas. Estivacion del cáliz y de la corola empizarrada; pétalos nulos ó planos; carpelos monospermos, indehiscentes, comunmente terminados en una punta ó una cola; semilla pendiente; tallos herbáceos, pero no trepadores; hojas ya radicales, ya caulinas y alternas. Géneros: *Thalictrum*, *Anemone*, &c.

§. III. Ranunculeas. Estivacion del cáliz y de la corola empizarrada; pétalos bilabiados ó provistos de escamas en su base; carpelos monospermos, secos, indehiscentes; semilla derecha; hojas radicales ó alternas. Géneros: *Myosurus*, *Ranunculus*, &c.

§. IV. Helleboreas. Estivacion del cáliz y de la corola empizarrada; pétalos nulos ó irregulares, bilabiados, nectaríferos; cáliz petaloideo; carpelos capsulares, polyspermos, dehiscentes. Géneros: *Caltha*, *Helleborus*, *Aconitum*, &c.

§. V. Pœonieas. Ranunculaceas falsas; antheras, vueltas hácia dentro. Géneros: *Pœonia*, *Actea*.

*** 100. FAMILIA. PAPAVERACEAS, Juss.

Flores ordinariamente blancas ó encarnadas, sostenidas por pedúnculos unifloros; cáliz formado de dos sépalos cóncavos y muy caducos; corola rara vez nula,

formada de cuatro pétalos, algunas veces de cinco á ocho, y aun de mayor número, de estivacion arrugada; estambres definidos ó indefinidos, libres ó monadelfos, comunmente insertos sobre una prolongacion del pedúnculo por cima del cáliz; ovario sencillo y libre, de una sola celda, comunmente privado de estilo, y con un estigma simple, radiado, ó simplemente lobado; fruto capsular, unilocular, comunmente polyspermo, que se abre por medio de ventallas, ó por simples agujeros que se forman bajo los lóbulos del estigma; semillas insertas á unos trofospermos laterales, soldados en parte algunas veces, y muy raras en su totalidad con las ventallas; perispermo carnoso oleaginoso; embrion pequeño, intrario, situado hácia el hilo; cotiledones planos de un lado, y ligeramente convexos del otro.

Plantas anuales ó perenes, á veces sufruticosas, cuando se les corta manan un jugo lechoso, ordinariamente blanco, á veces encarnado ó amarillo; de hojas alternas, sencillas ó divididas.

Géneros: *Papaver*, *Argemone*, *Chelidonium*.

*** 101. FAMILIA. FUMARIEAS, ó Corydaleas, DC.

Flores en racimos ó en panojas; cáliz membranoso, disépalo, caduco; corola irregular formada de cuatro pétalos desiguales, ya libres, ya soldados entre sí por la base, el superior mas grande, y se termina por su parte inferior en un espolon corvo, ó simplemente en una giba redondeada; seis estambres reunidos en dos haces por los filamentos, el uno situado sobre el pétalo inferior, y el otro adherente por su base con los dos pétalos laterales. Cada haz está terminado

por tres antheras, de las cuales las dos laterales son uniloculares, y la de en medio bilocular; algunas veces estos seis estambres estan libres; ovario libre; supero, con un estilo filiforme, terminado por un estigma bilaminar; fruto seco, silicuoso, bivalve, polyspermo y dehiscente; semillas ovales ó globulosas, de un negro brillante, insertas á trofospermos laterales; perispermo carnoso; embrion basilar; cotiledones planos ú oblongos.

Plantas de tallos herbáceos, pero no lechosos.

GÉNEROS: *Coridalis*, *Fumaria*.

*** 102. FAMILIA. CRUCIFERAS, Juss.

Flores en corymbos, en panojas ó en espigas; cáliz con cuatro sépalos caducos; corola formada igualmente de cuatro pétalos ungüiculados, dispuestos en cruz y alternos con los sépalos del cáliz; seis estambres tetradynamos, dos pequeños, insertos cada uno en una glándula, opuestos á las ventallas, los cuatro grandes, dispuestos por pares, se hallan opuestos al trofospermo, é insertos por cima de otras dos glándulas; ovario supero, estilo único ó nulo, que termina en un estigma sencillo ó bilobado, el fruto es una *Silicua* ó una *Silicula*, comunmente bilocular, á veces indehiscente, y que en cada celda encierra una ó muchas semillas globulosas, planas ó membranosas por los bordes, é insertas en la base del tabique; perispermo nulo; embrion oleoso, encorvado, con el rejo un poco cónico, dirigido hácia el ombligo; cotiledones opuestos, situados de diversas maneras con respecto al rejo.

Plantas herbáceas, anuales ó perenes, rara vez sufruticosas; hojas alternas.

Esta familia que ordinariamente se divide en dos

grandes secciones, segun que su fruto es una silícua ó una silícula, ha sido dividida por M. Decandolle en cinco órdenes, que se subdividen en veinte y una tribus.

ORDEN I. — CRUCIFERAS PLEURORHIZEAS. Cotiledones planos, acumbentes, es decir, que el rejo corresponde á la hendidura que separa los dos cotiledones; semillas comprimidas.

Este órden contiene siete tribus, que son las ARABIDEAS, *Arabis*, *Dentaria*; ALYSSINEAS, *Lunaria*, *Alyssum*; THLASPIDEAS, *Thlaspi*, *Iberis*, &c.; EUCLIDEAS, *Euclidium*, &c.; ANASTATICEAS, *Anastatica*; CAKILINEAS, *Cakile*, *Rapistrum*.

ORDEN II. — CRUCIFERAS NOTORHIZEAS. Cotiledones planos é incumbentes, es decir, que el rejo está dirigido contra una de sus caras; semillas ovoideas, jamás marginadas ó con reborde.

Este órden contiene cinco tribus, que son: las SISYMBRIEAS, *Hesperis*, *Sisymbrium*, &c.; CAMELINEAS, *Camelina*, &c.; y LEPIDINEAS, *Lepidium*, &c.; ISATIDEAS, *Isatis*, *Myagrum*; ANCHONIEAS, *Anchonieas*, *Anchonium*, &c.

ORDEN III. — CRUCIFERAS ORTHOPLACEAS. Cotiledones incumbentes y complicados, es decir, doblados longitudinalmente, y recibiendo el rejo en el canal que éllos forman; semillas casi siempre globulosas.

En este órden se colocan las cinco tribus siguientes: BRASSICEAS, *Brassica*, *Sinapis*; PSYCHINEAS, *Psychina*; VELLEAS, *Vellea*, *Boleum*; ZILLEAS, *Zilla*, &c.; RAPHANEAS, *Crambe*, *Raphanus*.

ORDEN IV. CRUCIFERAS ESPIROLOBEAS. Cotiledones lineares, incumbentes y arrollados en espiral.

Este órden contiene dos tribus: las BUNIADEAS, *Bunias*, y las ERUCARIEAS, *Erucaria*.

ORDEN V. — CRUCIFERAS DIPLECOLOBEAS. Cotiledones lineares, incumbentes y plegados dos veces trasversalmente.

Las tribus establecidas en este órden son: las HELIOPHILEAS, *Heliophila*; las SUBULARIEAS, *Subularia*; y las BRACHYCARPEAS, *Brachycarpœa*.

No permitiéndonos el espacio poder describir los caracteres distintivos de estas diversas tribus, nos limitamos á recomendar á los que quieran conocerlos que lean la obra de M. Decandolle (*Systema naturale regni vegetabilis*, tom. II. ó *Prodromus*, tom. I.

** 103. FAMILIA. CAPPARIDEAS, Juss.

Flores hermafroditas; cáliz con cuatro sépalos caducos, algunas veces soldados por su base en un cáliz monosépalo; corola con cuatro ó cinco pétalos iguales ó desiguales que alternan con los sépalos ó las divisiones del cáliz; estambres ordinariamente en número indefinido, algunas veces cinco ú ocho insertos por bajo del pistilo; ovario sencillo, supero, elevado comunmente por un sustentáculo (*Podogyno*) mas ó menos largo, que parece ser un encogimiento de su base, y con un estilo corto y un estigma sencillo, algunas veces sentado; fruto seco ó carnoso, siempre unilocular; cuando es seco, es una baya ó una cápsula polysperma que se abre por dos ventallas; cuando es carnoso, es una baya con semillas parietales ó esparcidas en la pulpa que llena el interior del pericarpio; embrion invertido sin perispermo; cotiledones foliáceos, casi planos.

Plantas herbáceas ó leñosas; hojas alternas, provistas de dos estípulas en su base.

Géneros: *Cleome*, *Capparis*, *Crataeva*, &c.

Los géneros *Reseda*, *Droseda*, &c., colocados primeramente en las *Capparideas*, se han hecho los tipos de nuevas familias.

104. FAMILIA. FLACOURTIANEAS, Rich.

Flores algunas veces unisexuales y dioicas, pero mas comunmente hermafroditas, pedunculadas y situadas en la axila de las hojas; cáliz con tres ó siete sépalos distintos ó soldados por su base; corola rara vez nula, con cinco ó siete pétalos que alternan con las piezas ó los lóbulos del cáliz; estambres hypogynos en número igual, doble ó múltiplo, algunas veces trasformados en escamas nectaríferas; antheras con dos celdas dirigidas hácia dentro, que se abren por un surco longitudinal; ovario libre, sentado ó estipitado y mas ó menos globuloso; uno ó muchos estilos: en el primer caso el estigma es lobulado; en el segundo hay tantos estigmas como estilos. Fruto unilocular, seco ó carnoso, dehiscente ó indehiscente, y lleno de una pulpa tenue; semillas insertas á las paredes del pericarpio, sobre unos trofospermos dispuestos en forma de red, ya pendientes, ya derechas y rodeadas de una película formada por la pulpa seca; perispermo carnoso, casi aceitoso; embrion derecho; rejo cilíndrico, vuelto hácia el hilo; cotiledones planos.

Árboles ó arbustos de hojas alternas, sencillas, enteras, coriáceas y persistentes, y sin estípulas.

Géneros: *Ryanaea*, *Flacourtia*, *Erythrospermum*, &c.

105. FAMILIA. RESEDACEAS, DC.; *Genero de la familia de las Capparideas*, Juss.

Flores pequeñas, dispuestas en racimo; cáliz de cuatro á seis sépalos; corola de cinco á seis pétalos hypogynos, irregulares, comunmente recortados; de diez á veinte estambres; ovario casi sentado, con tres á cinco estilos muy cortos; cápsula angulosa, con una celdilla que se abre por el vértice; semillas en gran número asidas á unos trofospermos laterales; perispermo nulo; embrion doblado en semicírculo.

Plantas herbáceas, con hojas alternas.

GÉNEROS: *Reseda.*

* 106. FAMILIA. SAPINDACEAS, Juss.; *Saponarias*, *Sapindeas.*

De variada inflorescencia; cáliz con cuatro ó cinco sépalos libres, ó reunidos por su base; estivacion empizarrada; corola con cuatro ó cinco pétalos desnudos ó guarnecidos de pelos, de una glándula ó de una lámina petaloidea, é insertos sobre un disco hypogyno; estambres por lo comun en número de ocho, con filamentos distintos, insertos en el disco; ovario sencillo, supero, con uno á tres estilos y otros tantos estigmas.

El fruto es una drupa ó una cápsula, con una, dos ó tres celdillas, ó con una, dos ó tres cocas monospermas; semilla inserta en el ángulo interno de la celda; perispermo nulo; rejo dirigido hácia el hilo; cotiledones derechos ó replegados, planos ó plegados uno sobre otro.

GÉNEROS: *Paullinia*, *Sapindus*, &c.

*** 107. FAMILIA. ACERINEAS, Juss.

Flores en racimo ó en corymbo, comunmente polygamas ó dioicas por aborto; cáliz monosépalo, persistente, con cinco divisiones; corola rara vez nula, ordinariamente formada de cinco pétalos ungüiculados, insertos en un disco hypogyno; estambres definidos insertos sobre el mismo disco, antheras oblongas; ovario supero, didymo, con un estilo y un estigma, rara vez dos. El fruto es una sámara formada de dos y rara vez de tres cocas aladas y dispermas; semillas insertas en el fondo de la celda; perispermo nulo; embrion encorvado; cotiledones foliáceos, comunmente plegados é inclinados sobre el rejo.

Árboles de hojas opuestas, sencillas ó compuestas, sin estípulas.

GÉNEROS: *Acer*, *Negundo*.

108. FAMILIA. HYPOCASTANEAS, DC.

Género de la familia de los Acera, Juss.

Flores en thyrso; cáliz campanudo con cinco divisiones; corola formada de cuatro ó cinco pétalos desiguales, ungüiculados, insertos, así como los estambres, sobre un disco hypogyno; estambres libres, desiguâles, declinados, en número de siete á ocho; ovario redondeado, trilocular, y cada una de las celdas contiene dos huevecillos insertos en el eje central, uno derecho y otro invertido; un estilo terminado por un estigma casi trilobado; fruto con tres ventallas coriáceas, comunmente monospermo, por aborto; testa coriácea de un pardo reluciente; hilo muy ancho y menos oscuro; perispermo nulo; cotiledones gruesos,

rugosos, soldados por el vértice; rejo cónico y plegado sobre los cotiledones.

Árboles ó arbustos de hojas opuestas, digitadas y sin estípulas.

Géneros: *Æsculus*.

109. FAMILIA. RHIZOBOLEAS. DC.

Flores en racimos, sin bracteas; cáliz con cinco sépalos libres ó mas ó menos soldados; cinco pétalos desiguales, alternos con las divisiones del cáliz, insertos, así como los estambres, sobre un disco hypogyno, y reunidos en su tubo; muchos estambres un poco monadelfos, los interiores comunmente mas cortos y estériles; filamentos alesnados; antheras redondeadas; ovario libre, casi tetrágono, cuadrilocular, tetraspermo, con cuatro estilos y otros tantos estigmas sencillos; fruto formado de cuatro nueces aglutinadas, de las cuales algunas suelen abortar; cada nuez es redondeada, indehiscente, unilocular, rodeada de una doble cubierta, la esterior membranosa, que cubre á unas fibras leñosas, rodeadas de una carne aceitosa, que nacen de la cubierta interna que es leñosa; podospermo dilatado en una carúncula esponjosa bilobada; semillas reniformes, aquilladas por el dorso y adelgazadas por los dos estremos; perispermo nulo, rejo muy desarrollado que rodea á todo el embrion; cotiledones pequeños situados en el vértice de un tallito comprimido y prolongado.

Árboles de hojas opuestas, pecioladas y digitadas.

Géneros: *Caryocar*, *Rhizobolus*.

110. FAMILIA. HIPPOCRATEAS, Juss.; *Hippocrateaceas*, DC.

Flores axilares en corymbo ó en hacecillo; cáliz muy pequeño con cinco divisiones; cinco pétalos cóncavos, iguales, hypogynos, estivacion casi empizarrada; tres estambres cuyos filamentos, distintos en el vértice, están dilatados por la base, y soldados hasta el vértice del ovario en un tubo grueso que simula á un disco hypogyno, y que tienen en su vértice unas antheras anchas, uniloculares, divididas por un surco trasversal; ovario sepultado en el disco, un estilo sencillo, terminado por un estigma obtuso; fruto compuesto de tres sámaras, ó formando una baya uni ó trilocular; semillas en número de cuatro, derechas, insertas en el eje, alguna vez reducidas á menor número por aborto; perispermo nulo; embrion derecho, con rejo infero y cotiledones planos, elípticos, oblongos y casi carnosos.

Arbustos de hojas sencillas, enteras ó dentadas, comunmente coriáceas.

Géneros: *Hippocratea*, *Anthodon*, &c.

* 111. FAMILIA. MALPIGHIACEAS, Juss.; *Malpighieas*.

Flores sostenidas por pedúnculos terminales ó axilares, unifloros ó multifloros, dispuestas en umbela, en panoja ó en espiga; pedúnculos comunmente articulados y guarnecidos de dos bracteas; cáliz persistente con cinco divisiones; cinco pétalos ungüiculados, alternos con los lóbulos del cáliz, é insertos sobre un disco hypogyno; diez estambres con la misma insercion, con filamentos comunmente soldados por la

base, y que tienen en su vértice unas antheras redondeadas; ovario supero, sencillo ó con tres lóbulos, tres estilos y tres á seis estigmas.

El fruto es compuesto de tres cápsulas ó de una baya de tres celdas; cápsulas ó celdas monospermas; semillas pendientes en las celdas; perispermo nulo; embrion derecho ó mas ó menos encorvado; rejo corto; cotiledones foliáceos ó gruesos.

Árboles ó arbustos de hojas opuestas en la mayor parte de casos, algunas veces alternas, sencillas y con estípulas.

M. Decandolle establece tres tribus en esta familia.

§. I. Malpighieas. Estilos distintos ó soldados en uno solo; fruto carnoso, indehiscente; hojas opuestas.

Géneros: *Malpighia*, *Byrsonima*, &c.

§. II. Hiptageas. Uno ó tres estilos reunidos en uno solo; carpelos del fruto secos, indehiscentes, monospermos, comunmente alados, hojas opuestas ó verticiladas.

Géneros: *Tristellatia*, *Thryallis*, *Hiptage*, &c.

§. III. Banisterieas. Tres estilos distintos; carpelos secos, indehiscentes, monospermos y alados; hojas opuestas, rara vez verticiladas.

Géneros: *Hiræa*, *Banisteria*, &c.

112. FAMILIA. ERYTHROXYLEAS, Kunth.

Esta familia, establecida por M. Kunth á espensas de las *Malpighiaceas*, se diferencia de ellas por el porte particular de las plantas que la componen, por sus pétalos guarnecidos interiormente de una escama, por sus semillas provistas de un perispermo, y por su fruto ordinariamente unilocular por aborto: no con-

tiene mas que los géneros *Erythroxylum* y *Sethia*.

*** 113. FAMILIA. HYPERICEAS, Juss.; *Hypericineas*, DC.

Flores terminales ó axilares, pedunculadas ó sentadas, paniculadas; cáliz monosépalo, con cuatro ó cinco divisiones, formado algunas veces de cuatro ó cinco sépalos distintos; los dos mas pequeños son esternos, y los otros dos ó tres son mayores; los sépalos ó las divisiones del cáliz tienen en sus bordes puntos glandulosos; cuatro ó cinco pétalos hypogynos, alternos con las divisiones del cáliz; estambres, por lo comun, en número indefinido, polyadelfos, rara vez libres, ó monadelfos, con antheras redondeadas y vacilantes; ovario supero, sencillo, con tantos estilos como estigmas; fruto capsular, rara vez baya, ordinariamente de muchas ventallas y muchas celdas formadas por el borde entrante de las ventallas; numerosas semillas fijadas en un trofospermo central, dividido á veces en varias porciones soldadas con el borde de las dos ventallas correspondientes; perispermo nulo; embrion derecho; rejo infero.

Yerbas, arbustos ó árboles que contienen un jugo résinoso, ó están sembrados de glándulas; hojas opuestas, verticiladas á veces, sentadas, ó bien sostenidas por peciolos.

M. Decandolle divide esta familia en dos sub-órdenes.

Sub-Orden I.—Hypericineas verdaderas.

§. I.—Vismieas. Fruto bacciforme, flores dispuestas en panoja ó en corymbo terminales; arbustos ó árboles con hojas pecioladas. Géneros: *Haronga*, *Vismia*.

§. II. Hypericeas. Fruto capsular; flores terminales ó axilares; yerbas ó matas con hojas casi siempre sentadas. Géneros: *Androsæmum*, *Hypericum*, &c.

Sub-Orden II.—Hypericineas anómalas.

Géneros: *Carpodontos*, *Eucryphia*.

* 114. FAMILIA. GUTTIFERAS ó Guttiferreas, Juss.

Flores axilares ó terminales, algunas veces diclines; cáliz monosépalo ó polysépalo, persistente, rara vez nulo; pétalos hypogynos, ordinariamente de color amarillo, en número de cuatro á diez y aun hasta diez y ocho; estambres comunmente indefinidos y distintos, con antheras pegadas lateralmente, largas, y por lo comun abiertas por el vértice; ovario sencillo, libre; un solo estilo corto; un estigma sencillo ó dividido, y frecuentemente sentado. El fruto es una baya, una drupa ó una cápsula uni ó multilocular, mono ó polysperma; semillas bastante gruesas, insertas á un trofospermo central ó parietal; testa membranosa, coriácea ó resquebradiza; perispermo nulo; cotiledones grandes, sólidos, libres ó soldados; rejo pequeño.

Árboles ó arbustos á veces parásitos, comunmente llenos de jugos resinosos, hojas opuestas, rara vez alternas, coriáceas, enteras, lampiñas y sostenidas por pecíolos cortos.

M. Decandolle establece cuatro tribus en esta familia.

§. I. Clusieas. Fruto multilocular de celdas polyspermas. Géneros: *Mahurea*, *Clusia*, &c.

§. II. Garcinieas. Fruto multilocular, celdas monospermas. Géneros: *Garcinia*, *Marialva*.

§. III. Calophilleas. Fruto unilocular, drupa ó baya; semillas pocas, situadas en un perispermo seco, ó anidadas en la pulpa. Géneros: *Mammea*, *Calophyllum*, &c.

§. IV. Symphonieas. Fruto multilocular; de celdas mono ó polyspermas; antheras vueltas hácia fuera; filamentos reunidos en un solo tubo ó en muchos hacecillos. Géneros: *Canella*, *Macoubea*.

115. FAMILIA. MARCGRAVIACEAS, Juss.

Flores en umbela ó en espiga, con bracteas; cáliz formado de cuatro á seis ó siete sépalos cortos, empizarrados y persistentes; corola monopétala, en figura de dedal, abierta ó cerrada por su vértice, que se eleva como una especie de capucha, ó formada de cinco pétalos sentados; numerosos estambres, á veces polyadelfos, con antheras terminales, derechas y de dos celdas dirigidas hácia adentro; ovario sencillo, con un estilo y un estigma; este último dividido comunmente, á veces sentado; fruto capsular, loculicida ó septicida, con ventallas que se desprenden de arriba abajo, ó de abajo arriba; trofospermo correspondiente al medio de la cara interna de cada ventalla; semillas muchas, pequeñas y anidadas en la pulpa; embrion desconocido (DC.); embrion con rejo corto (Richard).

Arbustos sarmentosos, trepadores, de hojas alternas, sencillas, muy enteras, casi sentadas y coriáceas.

Géneros: *Antholoma*, *Marcgravia*, &c.

116. FAMILIA. OLACINEAS, Mirb.

Flores comunmente polygamas, pequeñas, blanquecinas, axilares, en espigas ó solitarias; cáliz entero

ó dividido; corola monopétala en apariencia, pero que se separa en cuatro ó cinco pétalos libres ó soldados por los estambres, que son en doble número que las divisiones de la corola; los opuestos algunas veces estériles, y faltan algunos de los alternos, hasta tal punto que no parecen hallarse en concordancia con los lóbulos de la corola; ovario libre, unilocular (Brown), tri ó cuadrilocular (Mirb.), con cuatro huevecillos suspendidos del vértice de un trofospermo central, filiforme, un estilo terminado por un estigma trilobado. El fruto es una drupa unilocular, comunmente monosperma por aborto, rodeada por el cáliz, acrescente ó bacciforme; semilla con hilo supero y asida al vértice de la celda; perispermo grande y carnoso; embrion pequeño, situado hácia el hilo; cotiledones cortos, rejo ascendente.

Plantas de tallos fruticosos ó arborescentes; hojas alternas ó sin estípulas.

Géneros: *Olax*, *Fissilia*, *Heisteria*.

** 117. FAMILIA. AURANTIACEAS, Juss.; *Hesperideas*, Corr.

Flores comunmente axilares; cáliz monosépalo, marcescente, frecuentemente dividido; pétalos en número definido, ensanchados en su base, insertos en un disco hypogyno; estambres insertos en el mismo disco, definidos ó indefinidos, con filamentos planos, libres ó monadelfos, á veces polyadelfos; ovario supero, con un solo estilo, terminado por un estigma sencillo, rara vez dividido; fruto (*Hesperidio*, Desv.; *Naranja*, DC.) carnoso, con varias celdas mono ó dispermas, de corteza fungosa, y de epidermis formada de glándulas vesiculares llenas de aceite esencial; la pulpa

del fruto formada por glándulas pediceladas, pegadas á las paredes de las celdas; semillas pendientes, asidas al eje central; espermodermo marcado con un prostypo funicular muy aparente; perispermo nulo; embrion derecho; rejo supero vuelto hácia el hilo; cotiledones grandes y gruesos.

Árboles sin yemas escamosas; hojas alternas, lampiñas, relucientes, aladas ó unifolioladas, y algunas veces llenas de puntos trasparentes.

Géneros: *Atalantia*, *Limonia*, *Citrus*.

118. FAMILIA. TERNSTROMIEAS, Mirb.; *Ternstromiaceas*, DC.; *Géneros de las Aurantiaceas*, Juss.

Flores por lo comun axilares, que tienen en su base dos escamas; cáliz con cinco á seis divisiones desiguales, coriáceas, obtusas y persistentes; corola hypogyna, monopétala, estaminífera, ó formada de muchos pétalos ensanchados, insertos en un disco situado en el fondo del cáliz; numerosos estambres, insertos ó en la corola ó en sus pétalos, con antheras derechas, biloculares; ovario sencillo, con dos ó cinco estilos libres ó mas ó menós soldados; estigmas sencillos; fruto seco, de muchas celdas polyspermas; semillas insertas en el eje central, sarcodermo crustáceo; perispermo carnoso ó nulo; embrion axil, encorvado, ó replegado, cotiledones oblongos; yema invisible; rejo largo.

Árboles ó arbustos de hojas alternas, enteras ó sin estípulas.

Géneros: *Ternstromia*, *Cleyera*, &c.

119. FAMILIA. THEACEAS, Juss.
Camelieas, DC.

Flores axilares ó terminales; cáliz formado de cinco á siete sépalos coriáceos, caducos y de estivacion empizarrada; pétalos definidos, por lo comun en igual número que las piezas del cáliz y alternos con ellas; estambres numerosos, distintos, ó polyadelfos, con antheras redondas ó elípticas y versátiles; ovario sencillo con tres á seis estilos mas ó menos soldados entre sí, y que terminan en uno ó tres estigmas; fruto capsular, con tres celdas loculicidas ó septicidas, mono ó dispermas; semillas pendientes, insertas en el eje central; sarcodermo quebradizo, perispermo nulo, embrion homotropo; cotiledones gruesos y aceitosos; rejo y yema muy pequeños.

Árboles ó arbustos lampiños siempre verdes, con hojas alternas, sin glándulas trasparentes.

Géneros: *Camelia*, *Thea*.

** 120. FAMILIA. MELIACEAS, Juss.
Azederachs, Juss.

Flores comunmente en panoja terminal; cáliz monosépalo, dividido mas ó menos profundamente; cuatro ó cinco pétalos anchos por su base, algunas veces connivente, de estivacion ordinariamente valvar; estambres en igual ó doble número que los pétalos, con filamentos soldados en un tubo dentado por su vértice; antheras insertas en los dientes, ó pegadas lateralmente por su superficie interna; ovario sencillo, supero, el cual tiene un solo estilo terminado por un estigma sencillo ó rara vez dividido; fruto carnoso ó capsular de muchas celdas mono ó dispermas; semi-

llas perispérmicas ó aperispérmicas; embrion de variada forma y derecho; cotiledones aplanados.

Árboles ó arbustos de hojas alternas, sencillas ó compuestas, sin estípulas.

Géneros: *Geruma*, *Humiria*, *Melia*, &c.

M. Decandolle reune á esta familia las *Cedreleas* de Rob. Brown, y forma con ellas una tribu cuyos caractéres son los siguientes: celdas del fruto polyspermas; semillas generalmente terminadas por una ala membranosa, y provistas de un perispermo carnoso poco grueso; embrion derecho; cotiledones foliáceos.

Géneros: *Cedrela*, *Chloroxylon*, &c.

*** 121. FAMILIA. VINIFERAS, Juss.; *Ampelideas*, Kunt.; *Sarmentaceas*, Vent.

Flores en thyrso ó en racimo, cuyos pedúnculos, á veces estériles, se trasforman en zarcillos; cáliz muy corto, casi entero ó apenas dentado; cuatro ó cinco pétalos anchos por la base, insertos alrededor de un disco que circunda el ovario; lo que deja alguna duda acerca de su verdadera insercion; rara vez estan soldados en una corola monopétala; estambres en el mismo número que los pétalos, opuestos á éstos é insertos en la cara esterior del disco; antheras dorsi-fijas, con dehiscencia longitudinal; ovario sencillo, libre, globuloso, con un estigma sentado, ó bien sostenido por un estilo sencillo; el fruto es una baya globulosa, con una ó varias celdas mono ó polyspermas; semillas insertas en el fondo de las celdas; espermodermo crustáceo; perispermo carnoso, duro; embrion derecho; rejo infero y cotiledones lanceolados.

Plantas de tallos leñosos, sarmentosas; de hojas

...pulaceas, sencillas ó compuestas, las superiores alternas, las inferiores opuestas.

M. Decandolle divide esta familia en dos secciones.

§. I. VINIFEREAS. Corola polypétala; estambres opuestos á los pétalos; pedúnculos comunmente trasformados en zarcillos. GÉNEROS: *Cissus*, *Vitis*, &c.

§. II. LEEACEAS. Corola monopétala, estambres alternos, ordinariamente monadelfos, fruto mal conocido, pedúnculos que no degeneran en zarcillos. GÉNEROS: *Leea*, *Lusianthera*.

*** 122. FAMILIA. GERANIACEAS, ó GERANIEAS, JUSS.

Flores provistas de bracteas, solitarias ó dispuestas en umbela terminal ó en corymbo; cáliz persistente con cinco divisiones profundas ó con cinco sépalos, cinco pétalos iguales ó desemejantes; diez estambres, y rara vez quince, monadelfos por la base, unas veces todos fértiles, otras estériles, los opuestos á los pétalos, provistos los fértiles de una glándula en la base; antheras biloculares, insertas por la base del dorso; ovario sencillo, libre, pentágono, un estilo acrescente, terminado por cinco estigmas; fruto de tres ó cinco lados, formado de tres ó cinco cocas monospermas, cuyas ventallas cóncavas estan ordinariamente insertas por prolongaciones filiformes al vértice de un eje central persistente, del que se desprenden de abajo arriba con elasticidad, quedando unidas al vértice del estilo; semillas insertas en la base del eje ascendente; perispermo nulo; embrion encorvado; cotiledones mas ó menos anchos y replegados sobre el rejo.

Plantas de tallos herbáceos ó sufrúticosos; hojas alternas ú opuestas y estipuladas.

Géneros: *Geranium*, *Pelargonium*, *Erodium*.

Los géneros *Oxalis tropæolum*, *Impatiens*, colocados por Jussieu en esta familia, se han hecho los tipos de otras nuevas.

123. FAMILIA. TROPOEOLEAS, Juss.

Flores sostenidas por pedúnculos unifloros, axilares; cáliz colorado, quinquepartito, irregular, terminado por la parte superior en un espolon que se abre entre los pétalos y los estambres; cinco pétalos, dos son sentados, insertos en el cáliz por cima de la abertura del espolon, y tres ungüiculados, insertos en la base del cáliz, tocando con la de los estambres; ocho estambres libres, adherentes en la base del cáliz, tocando con el ovario por su base; antheras basifijas, con dos celdas subdivididas; ovario trígono; un estilo tripartito ó reunido en uno solo, señalado con tres surcos, que sustentan á tres estigmas agudos; fruto de tres cocas monospermas soldadas en el vértice del estilo al eje del fruto; semilla reclinada; perispermo nulo; embrion voluminoso; cotiledones rectos y gruesos; rejo pequeño, cubierto por cuatro processus de los cotiledones.

Plantas de tallos herbáceos, volubles ó difusos; hojas alternas, abroqueladas, sin estípulas.

Géneros: *Tropæolum*, *Magallana*.

*** 124. FAMILIA. BALSAMINEAS, A. Richard; *Géneros de las Geranieas*, Juss.

Flores pedunculadas, pedúnculos axilares, uni ó multifloros; cáliz compuesto de una division inferior petaloidea, en forma de espolon, y de dos laterales que llevan frecuentemente por la parte superior un apén-

dice basilar (en todo cinco lóbulos); corola mayor que el cáliz, formada de cuatro pétalos desiguales, reunidos y soldados de dos en dos por la base, en donde se terminan en uñuela; cinco estambres un poco oblicuos y aproximados al pistilo, al que enteramente cubren; filamentos cortos, desiguales, mas ó menos soldados entre sí; antheras basi-fijas, de dos celdas reunidas por un conectivo; ovario ovoideo, con cinco celdas, que cada una contiene seis huevecillos; un estilo sencillo, muy grueso, poco distinto del ovario, se termina en un estigma formado de un círculo de papilas; fruto capsular con cinco celdas polyspermas, que se abren al madurar con elasticidad en cinco ventallas que se arrollan en espiral hácia el pedúnculo, del que se despegan casi inmediatamente; semillas insertas en el eje central del fruto, perispermo nulo; embrion derecho; cotiledones gruesos; rejo pequeño.

Plantas herbáceas, anuales ó perenes, de hojas alternas, rara vez opuestas, sencillas, y sin estípulas.

GÉNEROS: *Balsamina*, *Impatiens*.

*** 125. FAMILIA. OXALIDEAS, DC.;

Géneros de la familia de las Geranieas, Juss.

Flores terminales ó axilares, guarnecidas de bracteas solitarias ó dispuestas en umbelas sencillas; cáliz persistente, pentasépalo ó quinquepartito; cinco pétalos hypogynos, un poco soldados lateralmente por cima de la uñuela; diez estambres hypogynos, monadelfos por la base, alternativamente mas pequeños; antheras biloculares, insertas por la base de su dorso; ovario libre, pentágono, con cinco estilos y cinco estigmas en cabezuela, ó peniciliformes; fruto capsular, pentágono, con cinco celdas polyspermas; tabiques

formados por los bordes entrantes de las ventallas, asidos á un eje central; semillas pendientes, insertas en el eje, rodeadas de un arilo completo, que se abre con elasticidad, y lanza la semilla afuera; perispermo cartilaginoso; embrion inverso; cotiledones foliáceos.

Yerbas ó matas de hojas sencillas ó compuestas, opuestas ó casi verticiladas.

Géneros: *Biophitum*, *Oxalis*, &c.

*** 126. FAMILIA. MALVACEAS, Juss.

Flores axilares ó terminales, rara vez unisexuales por aborto; cáliz comunmente doble, el verdadero cáliz, que es el interior, con cinco divisiones ó cinco hojuelas de estivacion valvar; el esterno, *caliculus*, variable por el número de sus divisiones; cinco pétalos iguales, hypogynos, distintos, ó reunidos inferiormente por la base del tubo estaminífero; estambres definidos ó indefinidos, con filamentos soldados inferiormente en un tubo que rodea el estilo, mas ó menos libres en su parte superior, con antheras redondeadas, uniloculares, de dehiscencia transversal; ovario formado por muchos carpelos, verticilados al rededor de un eje comun, frecuentemente soldados entre sí, y rara vez libres; estilos y estigmas en igual número que los carpelos, algunas veces distintos, pero por lo comun soldados entre sí; fruto compuesto de una sola cápsula con muchas celdas y muchas ventallas, ó formado de cinco á veinte cápsulas reunidas orbicularmente en derredor de la base del estilo, conteniendo cada una, una ó muchas semillas; semillas insertas en el eje central, ó en el eje interno de las celdas, derechas ó reclinadas; perispermo núlo; embrion derecho; cotiledones fruncidos; rejo dirigido hácia el hilo.

Yerbas, árboles ó arbustos cubiertos de pelos estrellados; hojas estipuladas, comunmente sencillas, y rara vez digitadas.

§. I. Cáliz doble ó acompañado de un calículus ó cáliz esterior. GÉNEROS: *Malope*, *Hibiscus*, *Malva*, &c.

§. II. Cáliz sin calículus. GÉNEROS: *Anoda*, *Ingenhousia*.

* 127. FAMILIA. BOMBACEAS, KUNTH;

Géneros de la familia de las Malvaceas, JUSS.

Esta familia, establecida por M. Kunt, y que muchos autores miran como una simple tribu de las *Malvaceas*, se diferencia de ellas por su cáliz desnudo, de estivacion irregularmente valvar, y por su tubo estaminífero, superiormente pentadelfo.

GÉNEROS: *Helicteres*, *Bombax*.

* 128. FAMILIA. BYTTNERIACEAS, R. BROWN;

Géneros de las Tiliaceas y de las Malvaceas, JUSS.

Flores en umbelas ó en panojas, &c.; cáliz comunmente colorado, petaloideo, desnudo ó rodeado de un invólucro, y formado de cinco divisiones profundas, soldadas por la base; corola rara vez nula, formada de cinco pétalos hypogynos, de variada forma, alternos con las divisiones del cáliz; cinco ó diez estambres, algunas veces mas, cuyos filamentos están soldados por su base, y forman una especie de tubo recortado superiormente en otras tantas tiras como estambres hay; antheras biloculares, dirigidas hácia fuera; ovario sencillo, tri ó quinquelocular, con estilos en el mismo número que las celdas, y que estan libres ó soldados todos ellos; fruto capsular erizado de pelos por su es-

terior, y presenta tres ó cinco celdas mono ó polyspermas, rara vez una sola por aborto; perispermo carnoso; embrion intrario; cotiledones comunmente planos; rejo infero.

Árboles ó arbustos, y rara vez yerbas, comunmente guarnecidos de pelos; hojas sencillas, alternas, enteras ó lobuladas, con dos estípulas por la base. M. Decandolle divide esta familia en seis secciones, de las que varias son consideradas por ciertos autores como unas familias distintas.

§. I. Sterculiaceas, Vent. Flores polygamas ó monoicas por aborto; corola nula; ovario estipitado, formado por cinco carpelos distintos. Géneros: *Stercullia*, *Triphaca*.

§. II. Bytinerieas ó *Buttneriaceas verdaderas*, Kunth. Cinco pétalos comunmente cóncavos por la base, androforos, en orzuela, prolongados en cinco processus estériles, opuestos á los lóbulos del cáliz; fruto con cinco lóbulos ó con cinco cocas; perispermo nulo; cotiledones fruncidos. Géneros: *Theobroma*, *Abroma*, *Byttneria*.

§. III. Lasiopetaleas, Gay, Kunth. Pétalos escuamiformes, persistentes, rara vez nulos; cinco estambres fértiles, alternos con los lóbulos del cáliz, algunas veces alternos con cinco filamentos estériles; filamentos ordinariamente monadelfos; antheras que se abren en el vértice por dos poros; fruto capsular, tri ó quinquelocular, y rara vez con cinco cocas. Géneros: *Thomasia*, *Lasiopetalum*.

§. IV. Hermanieas, Juss.; Hermaniaceas, Kunth. Cinco estambres fértiles, opuestos á los pétalos; cápsula con cinco celdas, ó unilocular por aborto; embrion encorvado. Géneros: *Hermania*, *Waltheria*, &c.

§. V. Dombeyaceas, Kunth. Pétalos desiguales, inequiláteros; estambres monadelfos; algunas veces cinco prolongaciones estériles, alternas con los pétalos; embrion tendido; cotiledones undulados ó espirales. Géneros: *Ruizia*, *Dombeya*, &c.

§. VI. Wallichieas, DC. Cáliz con cinco lóbulos, rodeado de un invólucro tri ó pentafylo; cinco pétalos; estambres monadelfos, los esteriores mas cortos; antheras derechas, biloculares; fruto desconocido. Géneros: *Eriolæna*, *Wallichia*.

* 129. FAMILIA. MAGNOLIACEAS, Juss.

Flores terminales ó axilares; cáliz caduco con tres ó seis sépalos, provisto algunas veces de bracteas; pétalos hypogynos, ordinariamente en número definido, de tres á veinte y siete, colocados en varias filas, é insertos en el receptáculo; estambres hypogynos en gran número, distintos, con antheras pegadas lateralmente; ovarios múltiplos, definidos ó indefinidos, situados sobre un polyphoro, cada uno de ellos con un estilo y un estigma comunmente sentado; fruto formado de varias cápsulas ó bayas uniloculares, monospermas ó polyspermas, frecuentemente soldadas en un solo fruto; semillas fijadas en el ángulo interno de las celdas; perispermo carnoso; embrion pequeño y derecho.

Árboles ó arbustos elegantes, de hojas alternas, pennatinerveas.

Géneros: *Illicium*, *Magnolia*, *Drymis*, &c.

130. FAMILIA. DILLENIACEAS, DC.

Flores solitarias ó paniculadas, ordinariamente amarillas; cáliz compuesto de cinco sépalos de estivacion empizarrada; cinco pétalos hypogynos; numero-

sos estambres, libres ó polyadelfos, insertos en el receptáculo, las antheras pegadas lateralmente; ovarios agregados, cada uno con un estilo recto, y terminado por un estigma sencillo; los ovarios se trasforman en otras tantas cápsulas oblongas, comprimidas, insertas por su lado interior á un receptáculo central y pulposo, y dispuestas en estrella; semillas insertas al borde interno del fruto, comunmente rodeadas de un arilo; embrion pequeño, situado por lo comun en la base de un perispermo carnoso.

Árboles ó arbustos de hojas muy comunmente alternas, rara vez opuestas, sencillas, pennatinerveas, ordinariamente coriáceas y persistentes.

Géneros: *Tetracera*, *Davilla*, *Dillenia*.

131. FAMILIA: OCHNACEAS, DC.

Flores en racimos, pedunculillos rara vez solitarios, articulados hácia su medio ó por su base; cáliz persistente, de cuatro ó cinco sépalos; pétalos en número definido, comunmente cinco ó diez, caducos y abiertos; estambres definidos ó indefinidos, insertos sobre un disco hypogyno; antheras biloculares, que se abren por dos poros terminales; ovario dividido en otras tantas celdas como pétalos hay, con un estilo persistente, hinchado despues de la inflorescencia en un gynobasis, en cuyo rededor estan situadas cinco celdas distintas, monospermas, drupáceas, indehiscentes; semillas derechas; perispermo nulo; embrion derecho; rejo corto; cotiledones gruesos.

Árboles ó arbustos lampiños, llenos de jugos acuosos; hojas alternas, sencillas, pennatinerveas, enteras ó dentadas, con dos estípulas en la base.

Géneros: *Ochna*, *Walkera*, &c.

132. FAMILIA. SIMAROUBEAS, Rich.

Flores en racimo, en panoja ó en umbela, ordinariamente hermafroditas, otras veces declines por aborto; cáliz persistente, cuadri ó quinquepartito; cuatro ó cinco pétalos largos, libres ó reunidos en tubo, estivacion torcida; ocho ó diez estambres libres, insertos en un disco hypogyno; ovario dividido en tantos lóbulos como pétalos hay; estilos que nacen del vértice de los ovarios, soldados algunas veces en uno solo; el fruto está formado por pequeñas cápsulas bivalves, monospermas, indehiscentes y reunidas en rededor de un eje comun; el número de estas cápsulas es correspondiente al número de los pétalos; semillas pendientes; perispermo nulo; cotiledones gruesos; rejo corto y supero.

Árboles ó arbustos de corteza muy amarga, que contienen un jugo propio lechoso; hojas alternas, compuestas por lo comun, y sin estípulas.

Géneros: *Quassia*, *Simaruba*, &c.

* 133. FAMILIA. ANONACEAS, ó Anoneas, Juss.

Flores axilares; cáliz persistente, de tres lóbulos; seis pétalos, los tres esteriores se asemejan á un cáliz interior; numerosos estambres, con antheras casi sentadas, sostenidas por un disco hemisférico; numerosos ovarios, rara vez solitarios por aborto, tiene cada uno un estilo muy corto ó un estigma sentado; frutos carnosos ó capsulares, mono ó polyspermos, distintos, sentados ó pedicelados, ó bien soldados en un fruto único, pulposo, con numerosas celdas monospermas; semillas fijadas en el ángulo interno de las celdas; testa coriácea, crustácea; endopleura membranosa y mar-

cada con pliegues trasversales; perispermo grande y sólido; embrion pequeño, intrario, situado hácia el hilo; cotiledones cortos.

Arboles ó arbustos de hojas alternas, enteras, penninerveas y sin estípulas.

Géneros: *Kadsusa*, *Anona*, &c.

* 134. FAMILIA. MENISPERMEAS, Juss.

Las flores son pequeñas, unisexuales por aborto, y comunmente dioicas, dispuestas en espigas ó en racimo; cáliz compuesto de variable número de sépalos caducos, dispuestos siempre en dos ó tres filas, de tres á cuatro sépalos cada una; lo mismo sucede con la corola, que algunas veces falta; estambres monadelfos, ó mas rara vez libres, ya en igual número que los pétalos, á los cuales estan opuestos, ya en número triple y cuadruplo; antheras pegadas lateralmente, vueltas hácia fuera y biloculares; muchos ovarios reunidos un poco por su base, y terminados cada uno por un estilo y un estigma, comunmente uno solo multilocular coronado por varios estigmas. Los frutos son ordinariamente unas especies de drupas monospermas, oblicuas ó en media luna, comprimidas, indehiscentes, y que contienen una sola semilla; semilla de la misma forma que el fruto; embrion encorvado, acompañado de un pequeño perispermo que comunmente falta; cotiledones planos; rejo supero.

Arbustos sarmentosos y volubles, con hojas alternas, ordinariamente sencillas, y rara vez compuestas.

Géneros: *Stauntonia*, *Cissampelos*, *Menispermum*.

*** 135. FAMILIA. BERBERIDEAS, Jus.; *Berberides.*

Flores por lo general en racimo; cáliz formado de tres, cuatro y mas comunmente de seis sépalos, ó dividido en otros tantos lóbulos; pétalos en igual número, por lo comun situados frente por frente de ellos, desnudos ó con una escama en la base; tantos estambres como pétalos, situados delante de ellos; antheras pegadas lateralmente en la cara interna del filamento, dehiscencia velaminar; ovário supero, sencilló por aborto, con estilo sencillo ó nulo, terminado por un estigma por lo comun sencillo; fruto capsular ó baya, unilocular, polyspermo; semillas insertas en la base ó en toda la longitud de un solo trofospermo lateral; perispermo carnoso, embrion derecho, *axil*; cotiledones planos; rejo un poco grueso por el vértice.

Plantas herbáceas ó leñosas, de hojas comunmente alternas, sencillas ó compuestas, y algunas veces estipuladas.

Géneros: *Berberis*, *Epimedium*, &c.

El género *Hamamelis*, que Jussieu coloca en esta familia, R. Brown le ha hecho el tipo de la nueva familia de las *Hamamelideas*, creada por él, que se aproxima al género *Brunia*, ó á las *Araliaceas*, pero M. Jussieu es de parecer que debe mas bien volver á entrar en las *Cercodianeas*.

136. FAMILIA. PODOPHYLLEAS, DC.

Flores colocadas sobre pedúnculos unifloros, sin bracteas; cáliz tri ó tetra sépalo; pétalos dispuestos en una é varias filas, y alternos con las divisiones del cá-

liz; estambres hypogynos, isostémones, y opuestos ó situados en diferentes filas; antheras terminales, vueltas hácia dentro, de dehiscencia longitudinal; varios ovarios, algunas veces dos, y aun uno solo, de resultas de aborto; estilo casi nulo; estigma grueso ó abroquelado; el fruto se compone de tantos carpelos carnosos, dehiscentes ó indehiscentes, como celdas hay en el ovario; semillas raras ó numerosas, reclinadas; perispermo carnoso; embrion pequeño y basilar.

Plantas acuáticas herbáceas, de hojas pecioladas y peltinerveas.

Géneros: *Podophyllum*, *Hydropeltis*.

*** 137. FAMILIA. TILIACEAS, Juss.

Flores que estan sobre pedúnculos axilares, terminales ú opuestos á las hojas, uni ó multifloros, provistos de bracteas; cáliz desnudo, formado de cuatro ó cinco sépalos de estivacion valvar; pétalos en número determinado, alternos con las hojuelas ó las divisiones del cáliz, y ordinariamente en el mismo número que éstas; estambres libres, rara vez definidos, inmediatamente insertos bajo la base del ovario, con antheras biloculares, dirigidas hácia dentro; ovario supero, sentado ó estipitado, sencillo, por lo comun con un estilo sencillo, rara vez múltiplo ó nulo, con estigma sencillo ó dividido; fruto capsular ó baya, ordinariamente de varias celdas; en las cápsulas, las ventallas tienen los tabiques en su medio; semillas insertas al eje central; perispermo carnoso; embrion derecho; cotiledones planos y foliáceos.

Árboles, arbustos, y rara vez yerbas, de hojas sencillas, dentadas, y con dos estípulas en la base.

GÉNEROS: *Sparmannia*, *Abatia*, *Tilia*, *Grewia*.

* 138. FAMILIA. ELOEOCARPEAS, Juss.

Esta familia, mirada por varios autores como una seccion de las *Tiliaceas*, no se diferencia efectivamente de ellas mas que por los pétalos, que estan divididos, y por las antheras comunmente ahorquilladas, y que se abren en su vértice por dos poros.

GÉNEROS: *Elæocarpus*, *Aceratium*, &c.

139. FAMILIA. BIXINEAS, Kunth.;

Género de la famila de las Tiliaceas y de las Rosaceas, Juss.

Flores sostenidas por pedúnculos axilares uni ó multifloros, y provistos de bracteas; cáliz tetra ó pentasépalo, ó solamente cuadri ó quinquepartito, colorado, persistente, ó caedizo; corola comunmente nula, ó formada por cinco pétalos semejantes á las divisiones del cáliz; estambres indefinidos, libres, los esteriores algunas veces estériles; ovario supero, sentado, unilocular, que contiene un gran número de huevecillos, y con un estilo indiviso, ó bi ó cuadrifido; semillas insertas en trofospermos parietales, rodeadas de una membrana carnosa (*Arilo*); perispermo carnoso, á veces muy delgado; embrion incluso, recto ó encorvado; cotiledones foliáceos, planos ó flexuosos.

Arboles ó arbustos comunmente lampiños, de hojas alternas, rara vez opuestas, sencillas, y frecuentemente estipuladas.

GÉNEROS: *Bixa*, *Banara*, &c.

*** 140. FAMILIA. **CISTEAS**, Juss.; *Cistineas*, DC.; *Cistoides*, Vent.

Flores pedunculadas en racimos ó en corymbo; cáliz persistente, pentasépalo, los dos sépalos esteriores comunmente mas pequeños; cinco pétalos caducos de estivacion convolutiva y arrugada; muchos estambres, libres, hypogynos, con antheras basi-fijas; ovario supero, sencillo, con un estilo terminado por un estigma sencillo; fruto capsular, multilocular, de tres ó cinco ventallas; muchas semillas fijadas en unos trofospermos insertos en medio de las ventallas, se alargan algunas veces, y forman tabiques; perispermo carnoso; embrion intrario en espiral, ó encorvado.

Yerbas ó matas de hojas sencillas; penninerveas, enteras ó dentadas, las primordiales siempre opuestas, comunmente sin estípulas.

Géneros: *Cistus*, *Helianthemum*, *Hudsonia*.

*** 141. FAMILIA. **VIOLACEAS**, Vent.; *Violarieas*, DC.

Flores axilares, ya derechas, ya resupinadas; cáliz con cinco divisiones profundas, algunas veces prolongadas por debajo de su punto de insercion; corola irregular, formada por cinco pétalos desiguales, el inferior en general mas grande, se termina algunas veces en su base por un espolon hueco, mas ó menos prolongado; estambres en número de cinco, que alternan con los pétalos; antheras vueltas hácia dentro, algunas veces soldadas; filamentos comunmente dilatados, y prolongados por el vértice en un apéndice; ovario sencillo, supero, con un estilo recto ó terminado en gancho, el cual sostiene un estigma sencillo;

fruto capsular, unilocular, que se abre en tres ventallas en las cuales están insertas las semillas; perispermo carnoso; embrion axil; rejo que no mira directamente al hilo; cotiledones ordinariamente planos.

Plantas herbáceas ó sufruticosas; hojas sencillas, opuestas, rara vez alternas, con estípulas en su base.

GÉNEROS: *Viola*, *Ionidium*, &c.

*** 142. FAMILIA. DROSERACEAS, DC.; *Géneros de las Capparideas*, Juss.

Flores solitarias ó en espiga circinal; cáliz con cinco sépalos iguales, persistentes, empizarrados durante la estivacion; corola con cinco pétalos distintos, hypogynos, alternos con las divisiones del cáliz; estambres cinco; algunas veces diez, que alternan con los pétalos; filamentos libres, antheras biloculares; ovario sencillo, libre, ovoideo, con tres ó cinco estilos, ya reunidos por su base, ya libres, bifidos ó ramosos; el fruto es una cápsula con una ó muchas celdas, que se abre en general por su mitad superior en tres, cuatro ó cinco ventallas; semillas en gran número insertas en medio de las ventallas, ó en una placenta central; perispermo carnoso; embrion muy pequeño, derecho, casi cilíndrico; cotiledones gruesos; rejo obtuso y vuelto hácia el hilo.

Plantas herbáceas, lampiñas ó con pelos glandulosos; hojas alternas, arrolladas en forma de cayado antes de su desarrollo, como las de los helechos, y comunmente provistas en la basé de su peciolo de pestañas que parecen reemplazar á las estípulas.

GÉNEROS: *Drosera*, *Dionæa*, *Roridula*, &c.

* 143. FAMILIA. FRANKENIEAS, ó FRANKENIACEAS, A. SAINT-HILAIRE.

Flores de color de rosa, sentadas, terminales, ó situadas en la dicotomia de los tallos; cáliz persistente, con cinco divisiones profundas; cinco pétalos iguales ó desiguales, muy comunmente angostados en forma de uña por su base; estambres cinco ú ocho, ó indefinidos; filamentos muy cortos, y antheras biloculares vueltas hácia fuera; ovario libre, oblongo, algunas veces trígono, comunmente situado sobre un disco hypogyno, poco sobresaliente, con un estilo alesnado, delgado, sencillo y terminado por un estigma sumamente pequeño, que parece indiviso; fruto capsular, unilocular, polyspermo, que se abre por tres ventallas, cuyos bordes, ligeramente entrantes, forman algunas veces, y sobre todo en la parte superior, tres láminas mas ó menos sobresalientes, pero que no avanzan hasta el centro; semillas puestas en dos filas longitudinales por medio de pequeños podospermos filiformes; perispermo carnoso; embrion axil, casi cilíndrico, con el rejo vuelto hácia el hilo.

Plantas herbáceas ó sufruticosas, con tallos sencillos ó ramosos; hojas alternas, á veces verticiladas, enteras ó aserradas, provistas en su base de dos estípulas persistentes ó caducas, comunmente pestañosas.

GÉNEROS: *Frankenia*, *Luxemburgia*, *Beatsonia*.

*** 144. FAMILIA. POLYGALEAS, Juss.

Flores en racimo ó en espiga terminal, con bracteas rara vez axilares y solitarias; cáliz con tres, cuatro ó cinco divisiones mas ó menos profundas, iguales

ó desiguales; tres ó cinco pétalos libres ó soldados en su base por medio de los filamentos estaminales, y que parece que constituyen una corola irregular papilionacea; estambres por lo comun ocho, reunidos en dos paquetes de á cuatro; algunas veces no existen mas que dos ó tres que sean libres; en los dos casos están insertos en los pétalos; antheras uniloculares que se abren por el vértice; ovario libre, supero, de dos ó de una sola celda; un estilo sencillo terminado por un estigma de variable forma; fruto capsular con una ó dos celdas monospermas que se abren por dos ventallas; semilla inserta en el vértice de la celda, provista de un arilo incompleto, algunas veces peloso; embrion axil, reclinado, situado en el centro de un perispermo carnoso que rara vez falta.

Plantas herbáceas ó arbustos de hojas alternas, sin estípulas.

GÉNEROS: *Polygala*, *Krameria*, &c.

*** 145. FAMILIA. RUTACEAS, Juss.

Flores terminales ó axilares; cáliz monosépalo, con cinco divisiones profundas; corola compuesta de cuatro ó cinco pétalos, algunas veces desiguales; estambres distintos en número de ocho ó diez, insertos en un disco hypogyno, con antheras biloculares, y cuya dehiscencia es longitudinal; ovario de cuatro ó cinco lados con otras tantas celdas que contienen cada una uno ó varios huevecillos reclinados; estilo sencillo; estigma rara vez dividido; fruto globuloso ó comprimido, con dos, tres ó cinco lados mas ó menos sobresalientes, y algunas veces en forma de alas, que se dividen comunmente en otras tantas pequeñas cápsulas monospermas ó polyspermas; semillas insertas

al ángulo interno de las celdas; perispermo carnoso ó cartilaginoso; embrion homotropo; cotiledones planos ó arrugados.

Vegetales herbáceos, sufruticosos ó leñosos, de hojas alternas ú opuestas, sencillas ó compuestas.

M. Decandolle, que reunió en esta familia las *Diosmeas*, las *Zanthoxyleas* y las *Cusparieas*, de las que varios autores han hecho familias distintas, las divide en dos secciones.

§. I. Diosmeas. Tres ó cinco pétalos libres en su base, iguales y formando una corola regular; semillas con perispermo. Géneros: *Ruta*, *Peganum* *Diosma*, &c.

§. II. Cusparieas. Pétalos comunmente desiguales, soldados entre sí en todo ó en parte; estambres en número variable, algunos comunmente estériles, un rodete carnoso circunda la base del ovario, y no da insercion ni á los pétalos ni á los estambres; un estilo; fruto monospermo; y semillas sin perispermo. Géneros: *Monniera*, *Tricorea*, &c.

*** 146. FAMILIA. ZYGOFYLEAS, Brown. *Géneros de las Rutaceas*, Juss.

Cáliz con cinco sépalos distintos ó apenas soldados por la base; cinco pétalos alternos con las divisiones del cáliz, é insertos en el receptáculo; diez estambres libres, hypogynos, cinco alternos con las divisiones del cáliz y otros cinco con las de la corola; ovario único, quinquelocular, cinco estilos soldados en uno, pero comunmente distintos en su vértice; fruto capsular formado por cinco carpelos dehiscentes, mono ó polyspermos, mas ó menos soldados entre sí, así como tambien á un eje central; semillas provistas ó despro-

vistas de perispermo; embrion derecho; rejo supero; y cotiledones foliáceos.

Yerbas, arbustos ó árboles con hojas estipuladas, comunmente compuestas, opuestas ó alternas.

Géneros: *Tribulus*, *Fagonia*, *Zygophyllum*, &c.

*** 147. FAMILIA. CORIARIEAS, DC.

Flores hermafroditas ó monoicas, dioicas por aborto, dispuestas en racimos terminales sencillos; pedunculillos comunmente opuestos, con una bractea en la base y comunmente dos en el medio; perigonio monosépalo, campanudo, con diez divisiones, las cinco mas esternas son grandes, y las cinco mas internas pequeñas, callosas y alternas con las primeras; corola nula; diez estambres insertos en el receptáculo, cinco situados entre los lóbulos esternos del cáliz y los ángulos del ovario, y cinco entre los lóbulos internos y los surcos del ovario; filamentos filiformes; antheras prolongadas, biloculares; ovario quinquelocular, pentágono, situado sobre un receptáculo un poco carnoso; estilo nulo; cinco estigmas largos, alesnados, situados sobre el vértice del ovario; celdas del fruto casi distintas en el tiempo de su madurez, aproximadas, indehiscentes, monospermas, rodeadas por los lóbulos del cáliz que se hacen mayores; semillas pendientes; perispermo nulo; embrion derecho; cotiledones gruesos; rejo supero.

Arbustos de ramos tetrágonos; opuestos, comunmente con un ramo mas pequeño á los lados; hojas sencillas trinervadas, opuestas; yemas escamosas.

Géneros: *Coriaria*.

*** 148. FAMILIA. CARYOPHYLLEAS, Juss.

Flores terminales en espiga ó en ramillete; cáliz monosépalo, tubuloso, con cinco dientes, y persistente, ó formado por cinco sépalos distintos; corola con cinco pétalos largamente ungüiculados, rara vez sentados, y alternos con las divisiones del cáliz; estambres siempre en número determinado, lo mas comunmente doble del de los pétalos, algunas veces igual ó menor; por lo comun, cuando hay diez, cinco estan unidos con los pétalos, y otros cinco estan libres, é insertos bajo del ovario; ovario libre, de una ó varias celdas, terminado por uno á cinco estilos, y por otros tantos estigmas; fruto capsular, rara vez carnoso y bacciforme; por lo general polyspermo, de una ó varias celdas y muchas ventallas que se abren por el vértice; semillas insertas en un trofospermo central; embrion ya arrollado en derredor de un perispermo farinoso; ya replegado ó derecho en el perispermo; rejo vuelto hácia el hilo.

Yerbas ó matas de tallos nudosos; de hojas enteras, opuestas, comunmente trabadas.

§. I. Sileneas. Sépalos soldados en un tubo cilíndrico, con cuatro ó cinco dientes en el vértice. Géneros: *Gypsophila*, *Dianthus*, *Saponaria*, *Silene*, &c.

§. II. Alsineas. Cáliz de cuatro ó cinco sépalos distintos, ó apenas soldados por la base. Géneros: *Buffonia*, *Spergula*, *Stellaria*, *Arenaria*, &c.

*** 149. FAMILIA. LINEAS ó LINACEAS, DC.

Familia que se compone del solo género *Linum*, de Linneo, colocado antes entre las Caryophylleas. Las *Lineas* se diferencian de esta última familia por

sus hojas alternas, por sus estambres monadelfos por su base, por la estructura del ovario y del fruto, que es una cápsula con diez celdas monospermas, por la ausencia de una columnilla central, y por el embrion privado de perispermo.

150. FAMILIA. TREMANDREAS, Brown.

Flores sostenidas por pedúnculos axilares unifloros; cáliz con cuatro ó cinco sépalos desiguales, deciduos, de estivacion valvar; pétalos alternos con las divisiones del cáliz, mucho mas grandes que estas últimas, caedizos, y que contienen á los estambres, estivacion convolutiva; estambres hypogynos distintos, dos delante de cada pétalo, lo que hace subir el número hasta ocho ó diez; filamentos derechos, antheras basi-fijas, bi ó cuadriloculares, que se abren en el vértice por un poro ó un tubo; ovario comprimido, bivalve, con dos celdas mono ó trispermas; un estilo y uno ó dos estigmas; fruto capsular, bilocular y bivalve; semillas pendientes, terminadas por una carúncula carnosa; perispermo carnoso; embrion cilíndrico, derecho, axil; rejo vuelto hácia el ombligo.

Arbustos de hojas alternas, ó verticiladas, enteras, unduladas y sin estípulas.

Géneros: *Tetratheca*, *Tremandra*.

151. FAMILIA. PITTOSPOREAS, R. Brown.

Flores terminales ó axilares, alguna vez polygamas; cáliz de cinco sépalos distintos, ó soldados por el medio, y de estivacion empizarrada; cinco pétalos hypogynos, insertos por una ancha uña, aproximados, y algunas veces reunidos en tubo por la base; estivacion empizarrada; cinco estambres hypogynos,

distintos, y que alternan con las divisiones de la corola; ovario sencillo y libre, conteniendo de dos á cinco celdas ó solamente otros tantos trofospermos cargados de huevecillos; estilo sencillo; estigmas en número igual al de las celdas ó de los trofospermos; fruto capsular ó bacciforme, con celdas polyspermas, de las cuales algunas abortan á veces; semillas comunmente cubiertas de una pulpa gelatinosa; embrion pequeño, situado cerca del ombligo en un perispermo carnoso; cotiledones cortos; rejo prolongado.

Arbustos ó matas de hojas sencillas, enteras, alternas y sin estípulas.

GÉNEROS: *Billardiera*, *Pittosporum*, &c.

DÉCIMACUARTA CLASE.

PERIPETALIA.

(*Dicotiledones polypétalos, estambres perigynos*).

*** 152. FAMILIA. PARONYCHIEAS,

A. SAINT-HILAIRE; *Illecebreas*, R. BROWN.; *Géneros de la familia de las Amaranthaceas y de las Caryophylleas*, JUSS.

Flores terminales ó axilares, reunidas en cabezuela ó en corymbo, desnudas ó acompañadas de bracteas escariosas; cáliz monosépalo, con cinco divisiones; cinco pétalos escuamiformes, insertos en el cáliz, alternos con sus divisiones, faltando sin embargo algunas veces; cinco estambres, rara vez mas ó menos, alternos con los pétalos y partiendo del mismo punto; filamentos distintos; antheras redondeadas, biloculares; ovario supero, libre, con uno ó muchos estilos

terminados por uno ó muchos estigmas sencillos; fruto capsular, unilocular, ya monospermo, indehiscente ó abriéndose por el vértice, ya polyspermo, abriéndose tambien por el vértice. En los frutos monospermos la semilla esta inserta un poco lateralmente á un podospermo que nace del fondo de la cápsula; en los frutos polyspermos las semillas estan insertas en el eje central; embrion casi cilíndrico, un tanto encorvado, y rodeando en todo ó en parte á un perispermo farinoso; rejo descendente.

Plantas herbáceas ó sufruticosas, de hojas ya opuestas, estipuladas y ensanchadas, ya trabadas, sin estípulas, y lineares.

Esta familia se divide en dos secciones, que llegarán quizá á ser algun dia dos familias distintas.

§. I. Sclerantheas. Sin bracteas, las divisiones del cáliz sencillas y membranosas; las hojas ordinariamente reunidas por su base y no estipuladas. Géneros: *Scleranthus*, *Minuartia*.

§. II. Paronychieas verdaderas. Bracteas escariosas; divisiones del cáliz membranosas por los bordes, y comunmente huecas en forma de capucha por el vértice; hojas distintas y estipuladas. Géneros: *Herniaria*, *Illecebrum*, &c.

*** 153. FAMILIA. PORTULACEAS, Juss.

Inflorescencia variada; cáliz libre ó semi-adherente con el ovario, dividido por su vértice en dos ó en un variable número de divisiones; corola á veces nula, ordinariamente compuesta de cuatro ó cinco pétalos insertos en la base ó en el medio del cáliz, alternos con sus divisiones, y algunas veces soldados entre sí por su base; estambres ordinariamente en número

igual al de los pétalos, y que tienen la misma insercion; ovario supero, ó semi-infero; con un estilo sencillo ó dividido; uno ó varios estigmas; fruto capsular uni ó multilocular, de celdas monospermas ó polyspermas; semillas fijadas en un trofospermo central; embrion arrollado en derredor de un perispermo farinoso.

Plantas herbáceas ó arbustos, con hojas opuestas ó alternas, ordinariamente gruesas y carnosas.

Géneros: *Portulaca*, *Montia*, *Portulacaria*, &c.

*** 154. FAMILIA. TAMARISCINEAS, Desv.; *Géneros de las Portulaceas*, Juss.

Flores terminales en espiga, algunas veces paniculadas, con bracteas; cáliz persistente de cinco divisiones, cinco pétalos perigynos; cinco ó diez estambres monadelfos; ovario sencillo con uno ó tres estilos y otros tantos estigmas, estos últimos á veces sentados; fruto capsular de una sola celda y con tres ventallas; semillas coronadas de un vilano, insertas en toda la estension ó solamente en la base de un trofospermo, formado por tres cordones soldados entera ó solamente al vértice con las ventallas en su línea media; perispermo nulo; embrion derecho.

Plantas de tallos leñosos; de hojas alternas, pequeñas, escuamiformes ó envainadoras.

Géneros: *Tamarix*, &c.

*** 155. FAMILIA. SAXIFRAGEAS, Juss.

Flores solitarias en racimo ó en corymbo; cáliz monosépalo, con cuatro ó cinco divisiones mas ó menos profundas, libre, ó mas ó menos adherente; corola rara vez nula, ordinariamente formada de cuatro á cinco pétalos insertos en lo alto del tubo del cáliz, y

alternando con sus divisiones; estambres en número igual, ó doble, é insertos en el mismo punto que los pétalos; ovario supero, libre, rara vez infero y adherente, con dos estilos y dos estigmas; fruto capsular uni ó bilocular, que se abre por el vértice en dos ventallas; tabique formado por el borde entrante de las ventallas; numerosas semillas insertas en el borde de las ventallas; perispermo carnoso; embrion derecho; rejo infero.

Plantas herbáceas, cuyas hojas suelen algunas veces hallarse reunidas y agrupadas en la base del tallo, en forma de roseta, siendo otras veces alternas, y aun opuestas.

§. I. Ovario supero; cápsula con dos puntas. Géneros: *Saxifraga*, *Tiarella*, &c.

§. II. Ovario infero; una cápsula ó una baya. Géneros: *Adoxa*, *Chrysosplenium*, &c.

156. FAMILIA. CUNONIACEAS, R. Brown.
Géneros de las Saxifrageas, Juss.

Inflorescencia variada; cáliz infero ó semi infero, con cuatro ó cinco divisiones; corola á veces nula, formada ordinariamente por cuatro á cinco pétalos; ocho ó diez estambres perigynos; ovario de dos celdas di ó polyspermas, trasformándose en una cápsula bilocular, dehiscente ó indehiscente; perispermo carnoso; embrion axil y derecho.

Árboles ó arbustos de hojas opuestas, sencillas ó compuestas, comunmente estipuladas.

Géneros: *Cunonia*, *Weinmannia*, &c.

Esta familia, que se aproxima por todos sus caracteres á la de las *Saxifrageas*, es considerada por varios botánicos como una simple seccion de esta última.

*** 157. FAMILIA. CRASSULACEAS ó CRASSULEAS, JUSS.; *Sempervivæ.*

Flores alternas, en espiga, en corymbo ó en cima; cáliz infero, dividido en lóbulos en número definido; pétalos insertos en la base del cáliz, en número igual al de las hojuelas de este último, y alternos con ellas; algunas veces la corola es monopétala, dividida en otros tantos lóbulos como hay en el cáliz; estambres en número igual ó doble que las divisiones de la corola, con antheras redondeadas; ovarios en número igual al de los pétalos, dispuestos en círculo, provistos en su base de una escama nectarífera, y cada uno de ellos con un estilo corto y un estigma. Cada ovario se trasforma en una cápsula unilocular, polysperma, que se abre en su parte interna por una hendidura longitudinal, á cuyo borde estan insertas las semillas; embrion mas ó menos encorvado, envolviendo en alguna manera á un perispermo farinoso.

Plantas crasas, herbáceas, de hojas gruesas, carnosas, alternas, ú opuestas.

GÉNEROS: *Crassula*, *Bulliarda*, *Tilæa*, &c.

* 158. FAMILIA. OPUNTIACEAS ó NOPALEAS, JUSS. *Cactoides*, VENT.; *Cacteas.*

Flores ordinariamente solitarias, sentadas, que nacen sobre los tallos, sobre las hojas, ó sobre un receptáculo particular; cáliz supero, adherente, tubuloso, ó en orzuelas, comunmente cubierto de escamas; pétalos en número indefinido, insertos hácia la parte superior del cáliz, soldados por la base, y situados en varias filas; estambres en número indefinido, mas cortos que las divisiones de la corola, y teniendo

la misma insercion que estas últimas; ovario infero, con un solo estilo y un estigma dividido; fruto baya, unilocular, polysperma; semillas anidadas en la pulpa; testa cartilaginosa; endopleura membranosa; perispermo nulo; embrion encorvado ó arrollado en espiral.

Plantas crasas, herbáceas; tallos carnosos, espinosos, algunas veces nulos; hojas gruesas, comunmente sobrepuestas, espinosas, algunas veces nulas.

GÉNEROS: *Cactus*, &c.

*** 159. FAMILIA. RIVESIEAS ó GROSSULARIEAS. DC.

Flores en racimos en las especies inermes, solitarias ó géminas en las provistas de espinas; cáliz adherente, monosépalo, con cinco divisiones un poco coloridas; cinco pétalos en general muy pequeños, y alternos con las divisiones del cáliz; cinco estambres insertos en un disco perigyno, con antheras biloculares, ya cordiformes, y con celdas aproximadas, ya didymas y con celdas desviadas por un conectivo; ovario infero, con un estilo bien sencillo ó bifido, ó bien profundamente bipartito, que tiene sobre cada una de sus divisiones un estigma sencillo. El fruto es una baya globulosa, polysperma, y umbilicada por su vértice; semillas fijadas en dos trofospermos parietales; perispermo córneo; embrion derecho, pequeño, situado en la base de este último.

Arbustos provistos á veces de aguijones; hojas alternas, mas ó menos profundamente lobuladas.

GÉNERO: *Ribes*.

160. FAMILIA. LOASEAS, Juss.

Flores axilares ó terminales; cáliz monosépalo, tubuloso, con cinco divisiones; cinco pétalos insertos en el orificio del cáliz, y alternos con sus divisiones; estambres indefinidos, insertos del mismo modo que los pétalos, con antheras prolongadas dirigidas hácia dentro, biloculares; ovario libre ó infero, unilocular; tres estilos delgados, soldados algunas veces en uno, y terminado cada uno por un estigma sencillo; fruto capsular, unilocular, con tres trofospermos longitudinales, y que se abren por su vértice en tres ventallas incompletas; semillas numerosas, con tegumento propio, reticulado; perispermo carnoso; embrion con la misma direccion que la semilla, es decir, que el estremo del rejo está vuelto hácia el hilo.

Plantas herbáceas, ramosas, cubiertas de pelos ó de asperezas; hojas alternas ú opuestas.

Géneros: *Loasa*, *Turnera*, &c.

** 161. FAMILIA. FICOIDEAS ó Ficoides, Juss.

De variada inflorescencia; cáliz monosépalo, infero ó supero, partido en un número determinado de divisiones; interiormente colorado cuando la corola falta; corola á veces nula, ordinariamente formada de cinco pétalos, y algunas veces de mayor número, é insertos en la parte superior del cáliz; estambres perigynos, numerosos é indefinidos, insertos en el cáliz, con antheras inclinadas; cinco, á veces cuatro ó diez estilos que se hallan sobre un ovario libre ó adherente al cáliz; fruto capsular ó carnoso, que presenta otras tantas celdas polyspermas como estilos hay; semillas fijadas en el ángulo interno de las celdas; em-

brion arrollado en derredor de un perispermo farinoso.

Plantas con tallos herbáceos ó sufruticosos, hojas carnosas, opuestas ó alternas,

§. I. Sesuvieas. Ovario supero. Géneros: *Reaumuria*, *Nitraria*, *Sesuvium*.

§. II. Mesembryanthemeas. Ovario infero. Géneros: *Mesembryanthemum*, *Tetragonia*,

*** 162. FAMILIA. CERCODIANAS ó Cercodianeas, Juss.; *Hygrobieas*, Rich.; *Halorageas*, R. Brown.

Flores pequeñas y axilares, algunas veces unisexuales; cáliz monosépalo, con cuatro ó cinco divisiones, adherente al ovario; corola algunas veces nula; ordinariamente formada de tres ó cuatro pétalos alternos con los lóbulos del cáliz; estambres insertos en lo interior de la corola, en número igual ó doble de las divisiones calicinas, á las cuales estan opuestos; ovario infero, que presenta otras tantas celdas como divisiones hay en el cáliz; otros tantos estígmas filiformes, glandulosos ó belludos como celdas hay; fruto capsular ó baya, coronado por las divisiones del cáliz, con muchas celdas monospermas; semillas reclinadas; perispermo carnoso; embrion cilíndrico; rejo obtuso y vuelto hácia el hilo.

Géneros; *Cercodea*, *Haloragis*, &c.

*** 163. FAMILIA. ONAGRARIAS, Juss.; *Epilobieas*, Vent.

Flores axilares ó terminales; cáliz monosépalo, con limbo dividido, persistente ó caduco; corola nula á veces, formada ordinariamente de cuatro, y rara vez

de dos pétalos insertos en la parte superior del cáliz, alternos con sus divisiones; estambres con la misma insercion, en un número igual ó doble del de los pétalos, y rara vez en mayor número; ovario sencillo, infero, por lo comun con un estilo y un estigma dividido ó sencillo; fruto rara vez carnoso, ordinariamente capsular, con varias celdas polyspermas, y cuyas semillas estan insertas á una placenta central, rara vez de una sola celda monosperma, con semilla invertida; perispermo nulo; embrion con rejo recto, dirigido hácia el punto de insercion.

Plantas de tallos herbáceos ó leñosos; de hojas sencillas, alternas ú opuestas.

§. I. Estambres en el mismo número que los pétalos; fruto capsular. Géneros: *Lopezia*, *Circea*, &c.

§. II. Estambres en número doble del de los pétalos; fruto capsular. Géneros: *Jussiæa*, *Epilobium*, *OEnothera*.

§. III. Estambres en número doble del de los pétalos; fruto bacciforme. Géneros: *Fuchsia*, *Mentzelia*, &c.

** 164. FAMILIA. MYRTEAS ó MYRTINEAS, JUSS.

Flores axilares ó terminales, solitarias ó diversamente reunidas; cáliz monosépalo, persistente, dividido en varios lóbulos; pétalos insertos en la parte superior del cáliz, en número igual á sus lóbulos, y alternos con ellos; estambres indefinidos insertos por debajo de los pétalos; antheras redondeadas y pequeñas, que guarnecen la estremidad dilatada del filamento; ovario infero ó rara vez semiinfero, con un estilo y un estigma sencillo ó rara vez dividido; fruto capsular ó carnoso, de una ó muchas celdas uni ó polys-

permas; embrion derecho, encorvado ó espiral; cotiledones mas ó menos grandes, planos, plegados ó arrollados, cubriendo á veces al rejo, y otras veces soldados entre sí.

Árboles ó arbustos con hojas opuestas ó alternas, comunmente perforadas con pequeños puntos glandulosos, trasparentes.

Géneros: *Myrtus*, *Caryophyllus*, *Metrosideros*, &c.

* 165. FAMILIA. MELASTOMEAS, Juss.

Flores opuestas, axilares ó terminales, sostenidas por unos pedúnculos uni ó multifloros, con inflorescencia generalmente muy variada; cáliz monosépalo, tubuloso, persistente, infero ó supero, desnudo ó con escamas; pétalos insertos en la parte superior del cáliz, iguales en número á las divisiones de éste último, y alternos con ellas; estambres insertos en la parte superior del cáliz, y en número doble del de los pétalos; filamentos comunmente con dos cerdas ó apéndices; antheras basi-fijas, terminadas en puntas; ovario ordinariamente infero; un estilo y un estigma sencillos; fruto capsular ó baya adherente ó libre, con muchas celdas pólyspermas; semillas insertas al ángulo interno de las celdas; embrion sin perispermo; rejo derecho, dirigido hácia el punto de insercion de la semilla.

Árboles ó arbustos, rara vez yerbas, con hojas opuestas, sencillas, tri ó multinerves.

Géneros: *Melastoma*, *Miconia*, &c.

*** 166. FAMILIA. LYTHRARIAS ó SALICARIEAS, JUSS.

Flores axilares ó terminales, comunmente en espiga verticiliflora; cáliz monosépalo, en tubo ó en orzuela, y dividido hácia su limbo; corola á veces nula, ordinariamente formada de un número de pétalos igual al de las divisiones del cáliz, é insertos en el vértice de éste; estambres insertos en el medio del cáliz, en número igual ó doble de los pétalos, con antheras muy pequeñas; ovario supero, sencillo, oculto en el cáliz, con un estilo y un estigma comunmente en cabezuela; fruto capsular, rodeado por el cáliz persistente, de una ó varias celdas; semillas insertas en un trofospermo central, libre ó adherente á los tabiques; perispermo nulo; embrion derecho; rejo adverso.

Plantas de tallos herbáceos, rara vez fruticosos, cilíndricos ó tetrágonos; hojas sencillas, alternas ú opuestas.

GÉNEROS: *Lythrum*, *Isnardia*, *Glaux*, &c.

*** 167. FAMILIA. ROSACEAS, JUSS.

Inflorescencia varia; cáliz ordinariamente persistente, libre ó adherente al ovario, formado por cinco sépalos, soldados en tubo por su base; corola rara vez nula por aborto, comunmente formada de cinco pétalos, insertos en la parte superior del cáliz, alternos con sus divisiones, ó situados delante de las mas pequeñas, cuando las lacinias calicinas son en número doble del de los pétalos; estambres insertos en el mismo punto que los pétalos; comunmente indefinidos, con antheras biloculares que se abren por dos

hendiduras longitudinales; ovario unas veces infero y sencillo, formado entonces por la reunion de muchos ovarios soldados, con muchos estilos y estigmas, y otras supero, múltiplo y á veces sencillo por aborto. El fruto varía mucho en los diferentes géneros de esta familia; porque ó es una drupa, ó una melónide ó poma; otras veces se compone de varias cápsulas mono ó polyspermas, ó bien de varias akenas libres ó encerradas en el cáliz, insertas en él ó en un polyforo; semillas ascendentes ó suspendidas; hilo un poco lateral; perispermo nulo; embrion derecho; cotiledones carnosos ó foliáceos.

Plantas herbáceas ó leñosas, hojas alternas, con estípulas sencillas, ó mas ó menos profundamente divididas, y algunas veces compuestas de hojuelas pinadas ó digitadas.

M. Decandolle divide esta familia en ocho tribus, que varios autores están inclinados á considerar como otras tantas familias distintas.

§. I. Chrysobalaneas, R. Brown. Ovario único (¿*por aborto*?), libre, que da nacimiento cerca de su base á un estilo lateral y filiforme; semillas comunmente solitarias por aborto; flores mas ó menos irregulares; tallos fruticosos ó arborescentes; hojas sencillas y enteras; cotiledones casi siempre carnosos. Géneros: *Chrysobalanus*, *Licania*, *Hirtella*, &c.

§. II. Amygdaleas ó Drupaceas. Un solo ovario supero, con un estilo filiforme, en la madurez se hace una drupa que contiene una nuez mono ó disperma; cáliz caedizo, no adherente al ovario; tallos fruticosos ó arborescentes; las semillas tienen un olor mas ó menos pronunciado de ácido prúsico. Géneros: *Prunus*, *Cerasus*, *Amygdalus*, &c.

§. III. Spiræaceas. Muchos ovarios no adherentes al cáliz, ni soldados entre sí, unas veces reunidos ligeramente en su base, y ordinariamente en número de cinco, algunas veces menos, por aborto, cada uno con un estilo sencillo, y vienen á hacerse otras tantas cápsulas con dos ó cuatro semillas; se abren por una sutura inferior en dos ventallas; tallos herbáceos ó fruticosos. Géneros: *Spiræa*, *Purshia*, *Guillenia*, &c.

§. IV. Neuradeas. Diez ovarios soldados en una cápsula, decemlocular, deprimida por su parte superior; semillas solitarias en cada celda, y suspendidas oblicuamente; tallos herbáceos, algunas veces fruticosos por su base; las semillas germinan frecuentemente en la cápsula. Géneros: *Neurada*, *Grieium*.

§. V. Dryadeas. Cáliz con cinco divisiones, acompañado algunas veces de un calicillo esterior soldado con él; cinco pétalos; numerosos estambres; pistilos agrupados en el centro de la flor sobre un gynoforo que comunmente llega á hacerse carnoso; los frutos son akenas ó pequeñas drupas monospermas reunidas en cabezuela; tallos herbáceos ó fruticosos; hojas comunmente compuestas. Géneros: *Dryas*, *Geum*, *Rubus*, *Fragaria*, *Potentilla*, &c.

§. VI. Sanguisorbeas. Flores á veces apétalas ó unisexuales; ovarios poco numerosos, algunas veces solitarios por aborto, cada uno tiene un estilo lateral terminado por un estigma barbudo ó en pincel, y mas rara vez en cabezuela, y encerrado en el cáliz que acrece con ellos; tallos herbáceos y sufruticosos; hojas comunmente compuestas. Géneros: *Sanguisorba*, *Alchemilla*, &c.

§. VII. Roseas. Tubo del cáliz estrechado por el

vértice; numerosos ovarios insertos en derredor del tubo del cáliz, que se hace carnoso y los encierra; estos ovarios emiten por el lado interno un estilo lateral que sale de la estremidad estrecha, pero abierta, del tubo del cáliz; unas veces estos estilos son libres, y otras están soldados en un solo haz; los frutos son unas pequeñas akenas óseas; tallos sufruticosos ó fruticosos con espinas; hojas lo mas comunmente imparipinadas, con estípulas pegadas al peciolo. Género: *Rosa*.

§. VIII. Pomaceas. Pistilos de dos á cinco, soldados entre sí y con el tubo del cáliz, que parece representar un ovario infero; cada pistilo se compone de un ovario de una sola celda, que contiene dos ó mayor número de huevecillos, de un estilo y de un estigma sencillo; el fruto es una poma ó *melonide*, es decir, que es carnoso, coronado por el limbo del cáliz, y presenta dos, tres ó cinco celdas cartilaginosas ú óseas; tallos leñosos, inermes ó espinosos; hojas sencillas, estipuladas y rara vez pinadas. Géneros: *Cratœgus*, *Pyrus*, *Cydonia*, &c.

* 167. FAMILIA. CALICANTEAS, John Lindley; *Géneros de las Rosaceas*, Juss.

Flores terminales, solitarias; perigonio en orzuela, multifido; lóbulos colorados, caedizos, colocados en muchas filas, las interiores mas grandes, petaliformes; numerosos estambres insertos en la garganta del cáliz, con antheras oblongas, pegadas lateralmente; ovarios múltiplos encerrados en el cáliz, y con un estilo y un estigma sencillo; fruto formado por la base del cáliz hecho carnoso, y que encierra pequeños carpelos un poco carnosos, indehiscentes y

monospermos; embrion sin perispermo; cotiledones planos ó arrollados sobre sí mismos.

Arbustos de hojas opuestas, sin estípulas.

GÉNEROS: *Calycanthus*, &c.

168. FAMILIA. **HOMALINEAS**, R. BROWN; BLAKWELLIEAS; *Géneros de las Rosaceas y de las Rhamneas*, JUSS.

Flores en espiga, en racimo ó en panoja; perianthe cuyos segmentos están dispuestos en una doble fila, ó en número igual de segmentos en una sola; sin pétalos; estambres definidos y opuestos á los segmentos del perianthe interior; ovario unilocular, generalmente adherente con el perianthe, y tiene tres á cinco estilos filiformes, y otros tantos estigmas; fruto capsular ó baya unilocular; semillas ovales ó angulosas, fijadas en tres placentas parietales; embrion encerrado en un perispermo carnoso.

Arbustos ó matas de hojas alternas, sencillas ó dentadas, con ó sin estípulas.

GÉNEROS: *Homalium*, *Blackwelia*, &c.

*** 169. FAMILIA. **LEGUMINOSAS**, JUSS.; *Papilionaceas*, TOURN.

Flores solitarias, en espigas, en racimos, en panojas, &c.; cáliz monosépalo, campanudo ó tubuloso, ordinariamente con cinco lacinias; corola rara vez nula, ordinariamente polysépala, papilionacea, algunas veces, sin embargo, monopétala, regular, inserta en la base ó en el vértice del cáliz; diez estambres, rara vez mas ó menos, é insertos en el mismo punto que los pétalos, unas veces distintos, otras monadelfos, pero ordinariamente diadelfos, nueve de

ellos soldados por sus filamentos en un tubo hendido longitudinalmente en la parte que mira al estandarte, y el décimo solitario y situado en esta hendidura. Las antheras son distintas, pequeñas, biloculares, redondeadas ú oblongas; el ovario es sencillo y supero, con un estilo y un estigma sencillo. En un pequeño número de géneros el fruto es una cápsula unilocular, monosperma, indehiscente ó bivalve; pero lo mas ordinariamente es una vaina ó una legumbre de una ó dos celdas longitudinales, con dos ventallas reunidas una con otra por dos suturas opuestas, y que encierran una ó varias semillas insertas en la sutura inferior; otras veces la legumbre está dividida por muchos tabiques ó articulaciones trasversales que forman otras tantas celdas monospermas, en donde las semillas se hallan comunmente anidadas en la pulpa; perispermo nulo; embrion derecho ú homotropo; rejo recto ó encorvado, y echado sobre la comisura que dejan entre sí los dos cotiledones, pero constantemente vuelto hácia el hilo; los cotiledones se trasforman en hojas seminales, ó bien no sufren variacion alguna.

Árboles, arbustos ó yerbas trepadoras á veces, con hojas por lo comun alternas, pecioladas, con dos estípulas en su base, sencillas ó diversamente compuestas; su peciolo es comunmente calloso por la base, dilatado algunas veces en un verdadero limbo de resultas del no desarrollo de las hojuelas ó del limbo primitivo.

Esta familia, una de las mas vastas del reino vegetal, comprende, segun dice M. Decandolle (*Prodromus*, t. II), 283 géneros, á los cuales se refieren mas de 3000 especies; por lo que, en todos tiempos, han procurado los botánicos reunir estos géneros en

nul

diente
do. E
una s
lo qu
semi
peri
axil

tinua.
res. . . .

tinua.
los esta

iculada
i siempr
tos. . .

ysperma
. . . . .

RECTEMBRIEAS.
Ó aquellas cuyo rejo es recto | los es
iversas

s. . .

xiculos

Pág. 553.

varias secciones para facilitar mas su estudio. Jussieu, en su *Genera*, describe 98 géneros de esta familia, y los distribuye en 11 secciones, cuyos caracteres están sacados de la regularidad ó irregularidad de la corola, de la desproporcion de los estambres y de la estructura de la legumbre. Roberto Brown, en su *General Remarcks*, divide á las *Leguminosas* en tres grandes grupos, que son: las *Mimoseas*, las *Lomentaceas* ó *Cæsalpineas*, y las *Papilionaceas*. En fin, M. Decandolle ha dado en su *Prodromus* una nueva clasificacion de los géneros de esta familia, cuyo estado presentamos al frente, por ser esta clasificacion, sin disputa ninguna la mas completa. (*Véase el estado adjunto.*)

170. FAMILIA. CELASTRINEAS, R. BROWN. *Géneros de las Ramneas*, JUSS.

Flores blancas ó verdosas; cáliz infero con cuatro ó cinco sépalos mas ó menos soldados por su base, y de estivacion empizarrada; corola rara vez nula, ordinariamente formada de cuatro ó cinco pétalos alternos con las divisiones del cáliz; estambres alternos, perigynos, pero de una manera dudosa; antheras biloculares; ovario libre, rodeado de un disco carnoso, de dos, tres ó cuatro celdas, que contiene cada una uno ó muchos huevecillos derechos, y rara vez pendientes; estilo sencillo ó nulo, estigma bi ó cuadrifido. El fruto es una cápsula, una baya, una drupa ó una sámara; su forma es por lo general muy variada, lo que depende del aborto de una ó varias celdas. Las semillas algunas veces se hallan provistas de arilo; su perispermo es nulo ó carnoso; el embrion derecho y axil.



Árboles ó arbustos de hojas sencillas, rara vez compuestas, comunmente con estípulas.

§. I. Staphyleaceas. Hojas compuestas; semillas óseas, truncadas hácia el hilo, sin arilo; perispermo nulo ó delgado; cotiledones gruesos. Géneros: *Staphylea*, *Turpinia*.

§. II. Evonymeas. Hojas sencillas; semillas con arilo y no truncadas; embrion derecho, axil; perispermo carnoso; cotiledones foliáceos. Géneros: *Evonymus*, *Celastrus*.

§. III. Aquifoliaceas. Hojas sencillas; pétalos con la base ancha, alguna vez soldados; embrion derecho, axil; perispermo carnoso. Géneros: *Cassine*, *Ilex*.

*** 171. FAMILIA. RHAMNEAS, Juss.; *Frangulaceas*, DC.; *Rhamnoideas*.

Flores pequeñas, comunmente verdosas; cáliz supero, monosépalo, frecuentemente dividido en cuatro ó cinco lóbulos; corola rara vez nula, y ordinariamente formada de cuatro ó cinco pétalos ungüiculados ó escuamiformes, alternos con las divisiones del cáliz, libres ó mas ó menos soldados por su base en una corola gamopétala, é insertos en la parte superior del cáliz ó sobre un disco situado en su fondo; estambres en el mismo número que los pétalos, con la misma insercion, y opuestos á estos últimos; ovario inféro ó semi ínfero, con uno ó varios estilos, y uno ó varios estigmas; fruto capsular ó baya con muchas nueces ó con muchas celdas mono ó polyspermas; semillas derechas; embrion derecho y axil; perispermo nulo ó carnoso; rejo infero; cotiledones subfoliáceos.

Árboles ó arbustos de hojas alternas ú opuestas, con dos pequeñas estípulas.



Géneros: *Zizyphus*, *Rhamnus*, *Ventilago*, &c.

172. FAMILIA. BRUNIACEAS, R. Brown; *Géneros de las Rhamneas*, Juss.

Flores pequeñas que forman cabezuelas globosas, pedunculadas; cáliz supero, con limbo corto y dividido en cinco lóbulos estrechos y derechos; cinco pétalos comunmente cóncavos, insertos en el borde superior del cáliz, y alternos con sus divisiones; cinco estambres insertos entre cada uno de los pétalos; ovario sémi infero, bilocular, con dos estilos filiformes, soldados por lo comun en uno solo; fruto seco, bilocular ó unilocular por aborto, indehiscente, ó que se divide en dos cocas membranosas, puntiagudas por los estilos, y que se abren interiormente; celdas polyspermas ó monospermas por aborto; perispermo delgado; embrion derecho y axil; rejo supero, largo y cónico; cotiledones cortos.

Arbustos semejantes, por su porte, á los *Brezos*; de hojas pequeñas, lineares ó trígonas, rígidas, enteras y dispuestas en espiral, ó verticiladas.

Géneros: *Brunia*, *Staavia*.

173. FAMILIA. SAMYDEAS, Vent.

Flores sostenidas por pedúnculos axilares uni ó multifloros, solitarios ó en hacecillos; cáliz persistente, formado por tres á siete, y mas ordinariamente por cinco sépalos mas ó menos soldados en la base, y comunmente colorados, á la manera de los pétalos, por su cara interna; corola nula por aborto; estambres insertos en el tubo del caliz, en número doble, triple ó cuadruplo de las divisiones de este último, comunmente soldados entre sí por la base de sus filamentos,

unas veces son alternativamente sentados, y otras escuamiformes; ovario supero, un estilo y un estigma en cabezuela; fruto capsular, coriáceo, unilocular; polyspermo, con tres ó cinco ventallas que no se separan completamente, son coloradas y tienen una capa de pulpa por su interior; semillas ovoideas, colocadas sin órden en la parte pulposa de las ventallas; perispermo carnoso; embrion inverso y pequeño; cotiledones ovales y foliáceos; rejo obtuso y opuesto al ombligo esterno.

Árboles ó arbustos de hojas alternas, estipuladas, punteadas y persistentes.

Géneros: *Samyda*, *Casearia*, *Chætocrater*.

174. FAMILIA. CHAILLETIACEAS, DC.; *Chailletieas*, R. Brown.

Flores axilares; pedúnculos comunmente soldados con los peciolos; cáliz persistente, de cinco divisiones, coloradas por lo interior, estivacion empizarrada; pétalos ó escamas petaloideas, que se asemejan á estambres abortados, pequeños, comunmente bifidos, insertos en el fondo del cáliz; alternos con sus lóbulos, situados en el mismo círculo que los estambres, y á veces soldados con ellos; estambres perigynos, alternos con los pétalos, de anteras biloculares, redondeadas; ovario libre, belloso, de dos ó tres celdas dispermas; dos ó tres estilos cortos, separados ó reunidos; estigma casi en cabezuela. El fruto es una drupa de corteza seca, coriácea, que encierra una nuez de dos ó tres celdas monospermas, y comunmente una sola por aborto; semillas insertas en la parte alta de las celdas; perispermo nulo; embrion grueso; rejo corto; cotiledones carnosos.

Arboles ó arbustos de hojas alternas estipuladas, ovales, enteras y cortamente pecioladas.

GÉNEROS: *Chailletia*, *Leucosia*.

175. FAMILIA. **AQUILARINEAS**, R. BROWN.

Cáliz, ó mejor dicho perigonio infero, en forma de peonza, coriáceo, con cinco lóbulos ovales, agudos, abiertos, persistentes; orzuela pegada á la base del cáliz, y dividida en cinco lóbulos bifidos; diez estambres con filamentos muy cortos, que salen de entre los lóbulos de la orzuela; antheras largas, versátiles; ovario libre, estipitado, ovoides, coronado de un estigma corto y sencillo; fruto capsular, pyriforme, bivalve, de dos celdas (¿Monospermas por aborto?); tabiques contrarios á las ventallas; semillas con arilo ó caudiculadas.

Árboles con hojas alternas, muy enteras y penninerves.

GÉNEROS: *Aquilaria*, *Ophispermum*, *Cyrinops*.

Especies poco conocidas.

** 176. FAMILIA. **TEREBINTHACEAS**, JUSS.

Flores hermafroditas, polygamas ó dioicas, de variada inflorescencia, comunmente paniculadas; cáliz monosépalo, por lo comun infero, con cuatro ó cinco divisiones; corola rara vez nula, inserta en la parte inferior del cáliz, ordinariamente formada por un número de pétalos igual á las divisiones del cáliz, y alternos con ellas; estambres en igual número al de los pétalos, alternos con estos ó en número doble, y rara vez cuadruplo, que tienen la misma insercion; ovario supero, sencillo ó múltiplo; con un estilo igualmente sencillo ó múltiplo, terminado por uno ó varios es-

tigmas, rara vez sentados. El fruto es una cápsula, una drupa, ó una baya de una ó muchas celdas monospermas; semillas casi siempre encerradas en una nuez; perispermo por lo comun nulo; embrion derecho, encorvado ó replegado; cotiledones variados; rejo casi siempre supero.

Árboles ó arbustos de hojas alternas, no estipuladas, comunmente compuestas; muchos destilan un jugo resinoso ó balsámico.

M. Decandolle divide esta familia en siete secciones, que para ciertos botánicos son otras tantas familias distintas.

§. I. Anacardieas ó Cassuvieas, R. Brown. Pétalos y estambres insertos sobre el cáliz ó sobre un disco calicinal; ovario único por aborto, unilocular, unispermo; semilla inserta en un podospermo que nace del fondo de la celda, y replegado por el vértice; perispermo nulo; cotiledones gruesos, replegados sobre el rejo. Géneros: *Semecarpus*, *Mangifera*.

§. II. Sumachineas. Los mismos caracteres; cotiledones foliáceos; rejo replegado sobre las comisuras de estos últimos. Géneros: *Rhus*, *Mauria*, &c.

§. III. Spondiaceas, Kunth. Cinco pétalos insertos bajo un disco con diez crenas, que rodea al ovario, con estivacion subvalvar ó empizarrada; diez estambres; ovario con cinco celdas monospermas; cinco estilos; drupa de nuez bi ó quinquelocular; perispermo nulo; cotiledones un poco convexos; hojas imparipinadas. Géneros: *Spondias*, *Poupartia*.

§. IV. Burseraceas, Kunth. *Una gran parte de las Amyrideas* de Rob. Brown. Tres ó cinco pétalos insertos bajo el disco, con estivacion comunmente valvar; estambres en número doble ó cuadruplo de los

pétalos; ovario con dos ó cinco celdas dispermas; estilo uno, ó ninguno; estigmas en igual número al de las celdas; drupa con nuez bi ó quinquelocular; perispermo nulo; cotiledones plegados ó carnosos; rejo supero; hojas imparipinadas, y algunas veces estipuladas. GÉNEROS: *Boswellia*, *Balsamodendron*, *Bursera*.

§. V. AMYRIDEAS, KUNTH. *Una pequeña parte de las Amyrideas* de Rob. Brown. Flores hermafroditas; cuatro pétalos sub-ungüiculados, hypogynos, con estivacion empizarrada; receptáculo grueso y prominente; ovario unilocular y dispermo; estigma sentado en cabezuela; drupa con una nuez papyrácea, indehiscente; perispermo nulo, cotiledones carnosos; rejo corto y supero; hojas compuestas, con glándulas trasparentes; pericarpio glanduloso. GÉNEROS: *Amyris*.

§. VI. PTELEACEAS, KUNTH. Flores diclines; con tres á cinco pétalos hypogynos, sentados, estivacion empizarrada, y rara vez valvar; receptáculo en forma de disco; ovario con dos ó cinco celdas dispermas; estigma con dos ó cinco lóbulos; fruto indehiscente, con una ó cinco celdas mono ó dispermas; perispermo carnoso; cotiledones planos, rejo supero. GÉNEROS: *Ptelea*, *Cneorum*, *Spathelia*, &c.

§. VII. CONNARACEAS, ROB. BROWN, KUNTH. Cinco pétalos perigynos, con estivacion empizarrada; diez estambres; cinco frutos, ó menos por aborto, monostilos, distintos, dispermos y monospermos por aborto; semillas derechas, comunmente con arilo; perispermo nulo, cotiledones carnosos; ó un perispermo y cotiledones foliáceos; rejo supero; yemecilla con dos hojas conduplicadas; hojas compuestas sin puntos trasparentes. GÉNEROS: *Connarus*, *Omphalobium*, &c.

DÉCIMAQUINTA CLASE.

DICLINIA (1).

(*O dicotiledones apétalos*, *flores unisexuales*).

*** 177. FAMILIA. EUFORBIACEAS ó TITHYMALOS, JUSS.

Flores unisexuales, monoicas ó dioicas, dispuestas en espiga, en umbela, ó reunidas en un invólucro comun, otras veces, pero raras, solitarias; cáliz monosépalo, con tres, cuatro ó cinco divisiones, sencillo ó doble, las divisiones interiores comunmente petaloideas; corola generalmente nula, á menos que no se tomen por tal las divisiones interiores del cáliz. *Flores machos*. Tienen los estambres en número definido ó indefinido, con filamentos distintos ó reunidos, algunas veces ramosos ó articulados, insertos en el receptáculo, ó en el centro del cáliz. En algunas especies hay interpuestas unas pajitas ó escamas entre los estambres. *Flores hembras*: presentando un solo ovario superior, sentado ó pedicelado; un estilo comunmente triple, algunas veces sencillo y terminado por tres ó mas estigmas. El fruto está formado de otras tantas celdas ó cocas como estilos ó estigmas hay. Estas cocas, puestas en derredor de una columnilla, se abren con elasticidad en dos ventallas, y cada una contienen una ó dos semillas suspendidas, provistas algunas ve-

(1) La mayor parte de los botánicos suprimen esta clase, repartiendo las familias que la componen en las demas clases del método; en efecto, á pesar de la separacion de los sexos, es todavía posible determinar la insercion relativa de los estambres en las plantas diclines. Tendremos pues cuidado de indicar el lugar que deben ocupar en las otras clases cada una de las familias cuyos caracteres vamos á esponer.

ces de un pequeño arilo; perispermo grueso, carnoso, y circunda á un embrion delgado y plano; rejo corto; cotiledones anchos, planos y delgados.

Plantas de tallos leñosos, herbáceos ó carnosos; de hojas alternas, esparcidas ú opuestas, algunas veces gruesas y suculentas. Las especies herbáceas contienen casi todas una gran cantidad de un jugo blanco, lechoso, y muy acre.

Géneros: *Euphorbia*, *Mercurialis*, *Jatropha*, *Croton*, &c.

El sitio que las *Euforbiaceas* deben ocupar en la serie de las familias naturales, no es muy fácil determinarle. M. Decandolle las coloca en las *Exógenas monochlamydeas*, entre las *Aristoloquieas* y las *Monimieas*. M. Lestiboudois las coloca en la *Hypopetalia*, y sirven, según este botánico, para unir umbelíferas á las polipétalas hypogynas; otros, en fin, les encuentran mas afinidad con ciertas familias polipétalas, tales como las *Rhamneas* y algunas *Terebinthaceas*.

*** 178. FAMILIA. CUCURBITACEAS, Juss.

Flores ordinariamente monoicas, alguna vez diocas, y muy rara hermafroditas; cáliz supero, monosépalo, ensanchado, y con cinco divisiones; corola campanuda, adherente al cáliz, y con su limbo dividido en cinco lóbulos. *Flores machos*. Estambres tres á cinco, insertos en el fondo de la flor, con filamentos distintos ó reunidos, con antheras oblongas, uniloculares, con dehiscencia longitudinal, soldadas lateralmente en toda su longitud con la parte superior de su filamento, y comunmente adherentes las unas á las otras. *Flores hembras*. Suelen encontrarse en ellas con bastante frecuencia tres filamentos estériles, procedentes

de los estambres abortados; ovário infero, con un estilo sencillo ó trifurcado por su vértice, terminado por tres estigmas gruesos, glandulosos, y ordinariamente bilobados. El fruto es una *pepónide* de corteza dura, con una ó muchas celdas, que cada una contiene una ó muchas semillas, cuya cubierta es cartilaginosa, y que estan ó anidadas en la pulpa, ó insertas horizontalmente á unos receptáculos laterales; perispermo nulo; embrion con rejo vuelto hácia el hilo; cotiledones gruesos, carnosos y oleosos.

Plantas herbáceas; tallos trepadores, ó postrados, y provistos de zarcillos axilares, ordinariamente erizados, como las hojas, de pelos rígidos y cortos; hojas alternas, sencillas, y siempre pecioladas.

Géneros: *Cucumis*, *Momordica*, *Bryonia*, &c.

M. Decandolle coloca esta familia en las *Calicyfloras*, entre las *Combretaceas* y las *Loaseas*, y cerca de las *Onagrarias*, con las que esta familia parece tener mucha afinidad. En la *Peripetalia* deben ser colocadas las *Cucurbitaceas*.

179. FAMILIA. NANDHIROBEAS, A. Saint-Hill.
Géneros de las Cucurbitaceas, Juss.

Flores dioicas; cáliz monosépalo, dividido en su limbo; corola monopétala, con cinco divisiones. *Flores machos.* Cinco estambres libres, y á veces cinco alternos, estériles. *Flores hembras.* Ovario semi-infero, con tres á cinco estilos y otros tantos estigmas enteros ó bifidos; fruto carnoso, plurilocular; semillas insertas en el ángulo interno de las celdas; perispermo nulo.

Plantas provistas algunas veces de zarcillos axilares; hojas alternas, desnudas ó estipuladas.

Géneros: *Fevilla*, *Zanonia*.

Segun varios botánicos debe estudiarse nuevamente esta familia para poder admitirla definitivamente.

180. FAMILIA. NAPOLEONEAS, Pal. B.; Belvisieas, R. Brown.

Flores axilares; cáliz monosépalo, persistente, con escamas por su base, con cinco lóbulos; corola doble, inserta en el cáliz, la esterior de una sola pieza plegada, la interior de otra sola laciniada; estambres definidos ó indefinidos, ya libres y distintos, ya polyadelfos, insertos en la corola interior; ovario encerrado en la base del cáliz, con un estilo sencillo, terminado por un estigma anguloso ó lobulado; fruto ú baya unilocular, polysperma, y coronada por los lóbulos del cáliz.

Arbustos de hojas alternas, sencillas y sin estípulas.

Géneros: *Napoleona*, *Asteranthos*.

Esta familia es intermedia entre las *Cucurbitaceas* y las *Passifloreas*.

* 181. FAMILIA. PASSIFLOREAS, Juss.; *Granadilla. Flores de la Pasion*.

Flores ordinariamente hermafroditas, rara vez diclines; perianthо sencillo (cáliz, Juss.), de una sola pieza, en orzuela ó tubulosa, no adherente al ovario, dividido por su limbo en cinco ó mas comunmente en diez lóbulos, de los cuales cinco son mas interiores, colorados, y que toman por corola ciertos autores; una corona particular implantada sobre el reborde del vértice del perianthо, por debajo de su limbo, y com-

puesta de glándulas ó de escamas dispuestas en una á tres filas y en diversa direccion; cinco y rara vez cuatro estambres insertos en el fondo del cáliz, y cuyos filamentos, reunidos inferiormente, estan divergentes por la parte superior, teniendo cada uno, por su medio, una anthera oblonga, bilocular; ovario sencillo, libre, unilocular, pedicelado, con tres, y rara vez con cuatro estilos claviformes, y otros tantos estigmas en cabezuela, rara vez sentados; fruto capsular ó baya, polyspermo; de corteza sólida; semillas insertas en las paredes del fruto, y provistas comunmente de un arilo carnoso; embrion con lóbulos planos, y con rejo dirigido hácia el ombligo; perispermo carnoso.

Plantas de tallos leñosos, ordinariamente trepadores; hojas alternas, con peciolos desnudos ó glandulosos, sencillas, ó rara vez compuestas, acompañadas de dos estípulas y de un zarcillo axilar.

Géneros: *Passiflora*, *Malesherbia*, &c.

M. Decandolle coloca esta familia en las *Exógenas thalamifloras*, entre las *Violaceas* y las *Flacourtianeas*; otros la dejan junto á las *Cucurbitaceas*.

182. FAMILIA. MYRISTICEAS, R. Brown.
Géneros de las Laurineas, Juss.

Flores dioicas (sin ningun rudimento del sexo de que carecen), axilares, terminales, en racimo ó en panoja, con una bractea cóncava; cáliz infero, con tres divisiones coriáceas, comunmente guarnecido por lo esterior de pelos estrellados. En las *flores machos* los filamentos estan reunidos en columna, y llevan consigo antheras en variable número y aun á veces indefinido; estas antheras son conjuntas, vueltas

hácia fuera ó distintas, y se abren por una hendidura longitudinal. En las *flores hembras* el cáliz es caedizo; el ovario sentado, monospermo, con un huevecillo derecho, un estilo muy corto, terminado por un estigma sub-lobado; el fruto es una baya drupacea, monosperma, cubierta con una cáscara bivalve; semilla grande, envuelta ordinariamente por un arilo multipartito; perispermo voluminoso, venoso, sebáceo; embrion basilar, intrario; rejo muy pequeño; cotiledones delgados y desplegados; yemecilla visible.

Arboles generalmente llenos de un jugo propio rojizo, de hojas alternas, no punteadas, sin estípulas enteras, pecioladas, coriáceas, comunmente tomentosas por debajo.

Géneros: *Myristica*, *Knema*.

Esta familia está colocada junto á las *Laurineas* en la *Peristaminia*.

183. FAMILIA. URTICEAS, Juss.

Flores pequeñas, monoicas ó dioicas, rara vez hermafroditas, algunas veces encerradas en un invólucro carnoso, solitarias, ó dispuestas en espiga; cáliz monosépalo, dividido hácia su limbo; corola nula. *Flores machos.* Estambres en número definido, insertos en el fondo del cáliz, situados delante de sus divisiones, comunmente derechos antes de la inflorescencia y elásticos. *Flores hembras.* Ovario supero, sencillo, con estilo ya nulo, ya sencillo ó ahorquillado; comunmente lateral; casi siempre con dos estigmas, una sola semilla encerrada en una cubierta testácea y fragil, desnuda ó cubierta por el cáliz acrescente, y hecho bacciforme; perispermo nulo.

Plantas herbáceas ó leñosas, de hojas alternas, ú opuestas, ordinariamente estipuladas.

Géneros: *Ficus*, *Urtica*, *Broussonetia*, *Humulus*, &c.

M. Decandolle coloca esta familia en sus *Monochlamydeas*, entre las *Piperiteas* y las *Monimieas*; otros la colocan en la *Peristaminia*, junto á las *Atripliceas*.

184. FAMILIA. MONIMIEAS, Juss.; DC.

Flores unisexuales, monoicas ó dioicas. En las unas ó las otras el cáliz es de una sola pieza, dividido por su limbo en algunos lóbulos dispuestos en una ó varias filas; corola nula. *Flores machos*. Numerosos estambres, insertos en las paredes del cáliz, ó que se elevan de su fondo, mezclados ó rodeados de escamas; antheras oblongas y aplicadas á los filamentos. *Flores hembras*. Situadas en un invólucro de diferentes formas, tienen muchos ovarios que parten del fondo del cáliz ó le cubren interiormente, cada uno tiene un estilo ó á lo menos un estigma sencillo. Estos ovarios vienen á trasformarse en otras tantas semillas, ó mas bien en otras tantas cápsulas monospermas, indehiscentes, y algunas veces un poco carnosas. Las semillas estan formadas en parte por un perispermo carnoso, cóncavo por su ombligo, formando un hoyito en el cual se halla depositado un pequeñísimo embrion.

Árboles ó arbustos de hojas opuestas.

M. Jussieu divide esta familia en dos secciones.

§. I. Verdaderas Monimieas. Antheras que se abren por un surco longitudinal; semillas reclinadas. Géneros: *Ambora*, *Monimia*, &c.

§. II. Atherospermeas, R. Brown. Antheras que se

abren de la base al vértice por medio de una placa ó válvula; semillas derechas.

GÉNEROS: *Laurelia*, *Atherosperma*.

Esta familia tiene su lugar junto á las *Urticeas*.

185. FAMILIA. JUGLANDEAS, DC.; *Género de las Terebinthaceas*, Juss.

Flores monoicas. *Flores machos*. Dispuestas en amentos sencillos ó compuestos, y colocadas constantemente hácia la parte superior de los ramos del año precedente. Cada flor se compone de una escama caliciforme, dividida lateralmente en dos ó seis lóbulos; estambres en número indeterminado, insertos sobre un disco; filamentos cortos; antheras de dos celdas. *Flores hembras*. Solitarias ó reunidas en la estremidad de los ramos del año. Cada una está compuesta de un cáliz doble, algunas veces sencillo y adherente al ovario. El ovario es infero, unilocular y contiene un solo huevecillo derecho, tiene dos estigmas muy gruesos ó un estilo corto y un estigma cuadrilobular. El fruto es una drupa poco carnosa, globulosa y alargada, que contiene una nuez de dos ó cuatro ventallas; semilla abollada y como cerebriforme por lo esterior, mas ó menos cuadrilobular por su parte inferior; espermodermo membranoso, embrion homotropo, cotiledones sinuosos, comunmente soldados; rejo supero.

Arboles de hojas alternas, compuestas; médula central dividida en distintas láminas.

GÉNERO: *Juglans*.

Esta familia está colocada en la *Peripetalia*, junto á las siguientes.

*** 186. FAMILIA. AMENTACEAS, Juss.; *Juliferas*, Lamarck.

Esta familia que, á primera vista, parece ser natural, se compone de todos los géneros cuyas flores están dispuestas en amento; pero un estudio mas profundo de los diferentes géneros que la componen, ha obligado á los botánicos á formar de ella diversas familias distintas, tales como las *Corylaceas*, las *Salicineas*, &c., cuyos caracteres vamos á describir.

* 187. FAMILIA. CORYLACEAS, Mirb.; *Cupuliferas*, Rich.; *Géneros de las Amentaceas*, Juss.

Flores monoicas. *Flores machos* en amentos inferiores á las flores hembras. Cada una está compuesta de una escama trilobular ó caliciforme, en cuya cara superior se hallan insertos de seis á un grandísimo número de estambres, sin vestigio ninguno de pistilo. *Flores hembras*, generalmente situadas en la axila de las hojas, solitarias ó reunidas, y rodeadas de una cúpula foliácea ó coriácea; ovario infero, coronado por el limbo irregular del cáliz, carnoso interiormente, con dos ó tres celdas mono ó dispermas, y con un estilo corto, terminado por dos ó rara vez tres estigmas. El fruto es constantemente una glande monosperma por aborto, y rodeada en todo ó en parte por la cúpula; semillas mas ó menos gruesas, segun el volúmen del fruto; perispermo nulo; embrion reclinado; cotiledones gruesos, densos, comunmente soldados; rejo corto y cónico.

Arboles con hojas sencillas, alternas y estipuladas.

Géneros: *Quercus*, *Corylus*, *Castanea*, *Fagus*, *Carpinus*.

188. FAMILIA. SALICINEAS, A. Rich.; *Géneros de las Amentaceas*, Juss.

Flores dioicas, formando amentos globulosos ó prolongados. *Flores machos*, compuestas de una escama de variable forma, sobre la cual están insertos de uno á veinte y cuatro estambres, y comunmente provista en su base de una escama glandulosa, y á veces caliciforme. *Flores hembras*, igualmente formadas de una escama, en cuya base se halla un ovario unilocular, polyspermo, con un estilo muy corto, terminado por dos estigmas profundamente bipartidos; fruto capsular, de dos celdas, cuyos bordes son comunmente entrantes; semillas pequeñas, rodeadas de pelos sedosos, insertas á dos trofospermos parietales.

Árboles de hojas alternas, sencillas y estipuladas.

Género: *Salix*, *Populus*.

189. FAMILIA. BETULACEAS, A. Rich.; *Géneros de las Amentaceas*, Juss.

Flores monoicas, dispuestas en amentos escamosos. *Flores machos*, superiores á las hembras. Cada flor se compone de una escama formada de otras varias soldadas, y que lleva dos ó tres flores desnudas ó provistas de un cáliz con tres ó cuatro lóbulos. El número de los estambres varía de dos á cuatro en cada flor. *Flores hembras* formadas de escamas empizarradas, enteras ó trilobadas, con dos á tres flores desnudas; cada una de estas flores encierra un ovario lenticular de dos celdas, que contiene cada una un huevecillo inserto en lo alto del tabique; fruto lenticular, un poco membranoso por su borde, indehiscente, unilocular, monospermo por aborto; embrion

homotropo; rejo corto; cotiledones anchos y redondos.

Árboles de hojas sencillas, alternas y estipuladas.

Géneros: *Betula*, *Alnus*.

190. FAMILIA. ULMACEAS, Mirb.; *Géneros de las Amentaceas*, Juss.

Flores axilares, hermafroditas y algunas veces unisexuales por aborto; perigonio con cuatro ó cinco divisiones, y que da insercion á un número igual de estambres; ovario libre, de una sola celda, que encierra un solo huevecillo reclinado; dos estigmas sentados, glandulosos y alargados por su cara superior. El fruto es una sámara membranosa ó una pequeña drupa que encierra una sola semilla pendiente; embrion homotropo, derecho y que rodea á un perispermo pultáceo; cotiledones plegados.

Arboles de hojas sencillas, alternas, estipuladas, ásperas é inequiláteras.

Géneros: *Celtis* y *Ulmus*, colocados en las *Amentaceas*, no obstante que no tengan las flores dispuestas en amento.

Esta familia, segun M. A. Richard, debe colocarse junto á las *Urticeas*, con las que tiene muchas relaciones.

191. FAMILIA. PLATANEAS, Lestib.; *Géneros de las Amentaceas*, Juss.

Flores unisexuales; los machos reunidos en amentos globulosos que contienen numerosos estambres; las hembras reunidas tambien en amentos globulosos y que encierran un ovario monospermo, con un estilo, en cuyo lado interno está fijado el estigma; semilla

reclinada; embrion derecho, antitropo, colocado en el centro de un perispermo carnoso.

Árboles de hojas alternas, palmeadas ó sinuosas, con estípulas.

Géneros: *Platanus*.

192. FAMILIA. MIRICEAS, Richard; *Casuarineas*, Mirb.

Flores dioicas, en amentos axilares ó terminales. *Flores machos*, compuestas cada una de uno ó muchos estambres, comunmente reunidos y situados en la axila de una bractea. *Flores hembras*, solitarias y sentadas en la axila de una bractea mas larga que ellas; cada cual está esencialmente formada por un ovario lenticular, con una sola celda monosperma; un estilo corto, apenas distinto, terminado por dos estigmas muy largos y agudos. Por fuera del ovario se encuentran muchas escamas hypogynas, de variada forma, que se las puede considerar como formando el periantho. Fruto seco, monospermo, indehiscente, á veces membranoso y alado por sus bordes; semilla derecha; perispermo nulo; embrion antitropo; rejo corto; cotiledones gruesos y vueltos hácia el hilo.

Arbustos de hojas alternas ó esparcidas, con estípulas ó sin ellas.

Géneros: *Myrica*, *Casuarina*, &c.

*** 193. FAMILIA. CONIFERAS, Juss. *Conifereas*, A. Rich.

Flores unisexuales, monoicas ó dioicas. *Flores machos*, ordinariamente dispuestas en amento, con una escama ó un cáliz, y estambres en número defini-

homotropo; rejo corto; cotiled...

dondos.

Árboles de hojas sencillas, al...

GÉNEROS: *Betula*, *Alnus*.

190. FAMILIA. ...

Géneros de las ...ACEAS, RICHARD; ...

Flores axilares, he... unisexuales por aborto, ... divisiones, y que da ... estambres; ovario ... cierra un solo ... sentados, gland... rior. El fruto ... , segun ciertos pequeña dru... diente; emb... ...bustos resinosos, de hojas perisperm... ...as y alesnadas, ya solitarias, ya

Arb... ...racecillos, casi siempre persistentes, ásperas ... da á estos vegetales el nombre de árboles

G... ...rdes.

tace... ...EROS: *Pinus*, *Abies*, *Larix*, *Taxus*, &c.

tas

Al fin de esta série de familias se encuentran algunos géneros que no pueden referirse á ninguna de las demás familias cuyos caracteres acabamos de describir; pero es menester confesar que de dia en dia va disminuyendo su número, gracias á las observaciones de muchos célebres botánicos que estudian y examinan con mucho cuidado sus caracteres, refiriéndolos á familias conocidas, ó formando de ellos los tipos de otras nuevas que ocupan su lugar entre las conocidas.

FIN.

ÍNDICE.

do ó indefinido, con filamentos distintos ó soldados é insertos en el cáliz, ó en la escama cuando no existe el primero. *Flores hembras*, solitarias ó reunidas en cabezuela, ó mas comunmente en cono, cubierto de numerosas escamas, empizarradas; cada una de ellas se compone de un pequeño cáliz monosépalo, ó mas comunmente de una simple escama y de un ovario sencillo ó múltiplo, con un estigma sencillo, á veces sentado. El fruto es un estróbilo, es decir, que está compuesto de pequeñas cariópsides desnudas ó aladas, cubiertas de escamas leñosas y distintas, ó carnosas y soldadas; semilla reclinada; embrion colocado en el centro de un perispermo carnoso; rejo adherente al perispermo; dos cotiledones, y mas, segun ciertos autores.

Arboles ó rara vez arbustos resinosos, de hojas generalmente estrechas y alesnadas, ya solitarias, ya hermanadas ó en hacecillos, casi siempre persistentes, por lo que se da á estos vegetales el nombre de *árboles siempre verdes*.

Géneros: *Pinus*, *Abies*, *Larix*, *Taxus*, &c.

Al fin de esta série de familias se encuentran algunos géneros que no pueden referirse á ninguna de las demás familias cuyos caracteres acabamos de describir; pero es menester confesar que de dia en dia va disminuyendo su número, gracias á las observaciones de muchos célebres botánicos que estudian y examinan con mucho cuidado sus caracteres, refiriéndolos á familias conocidas, ó formando de ellos los tipos de otras nuevas que ocupan su lugar entre las conocidas.

FIN.

ÍNDICE.

A

B

C

G

H

I



P

U

V



TABLA

que manifiesta los signos y abreviaturas que se usan en botánica.

⊙ Signo del sol. Designa comunmente cuáles son las plantas que mueren despues de una sola fructificacion.

⊙ Planta anual.

♂ Signo de marte. Planta bienal.

♃ Signo de Júpiter. Planta perene.

♄ Signo de Saturno. En general planta leñosa.

+ɔ Mata.

ɔ̄ Arbusto.

Ƭɔ Arbusto ó árbol pequeñito.

ɔ⁼ Árbol de mas de veinte y cinco pies.

— Planta trepadora.

(Planta trepadora hácia la derecha.

) Planta trepadora hácia la izquierda.

△ Planta siempre verde.

♁ Signo de Venus. Planta ó flor hembra.

♀ Signo de Marte. Planta ó flor macho.

⚥ Signos de Marte y de Venus reunidos. Planta ó flor hermafrodita.

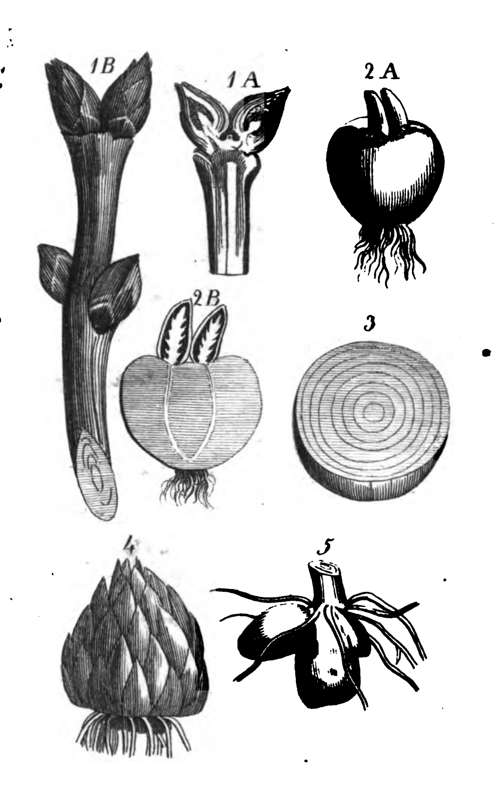
☿ Signo de Mercurio. Designa igualmente las plantas ó flores hermafroditas.

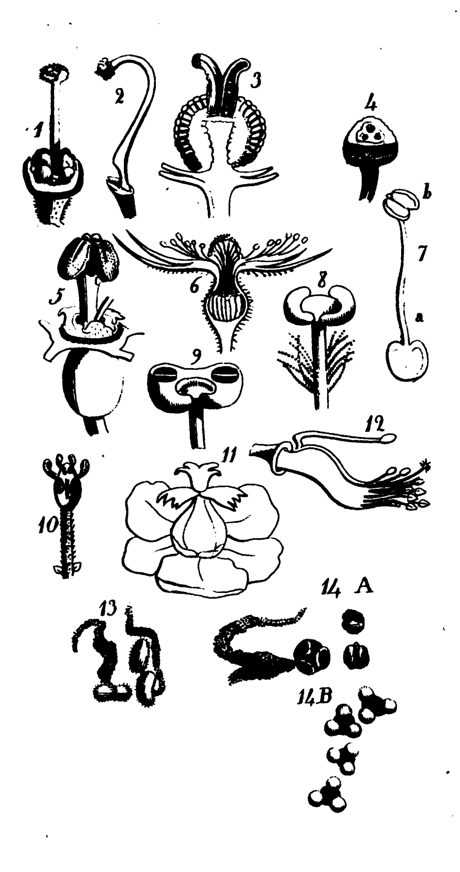
o-o Planta ó flor neutra á consecuencia de aborto.

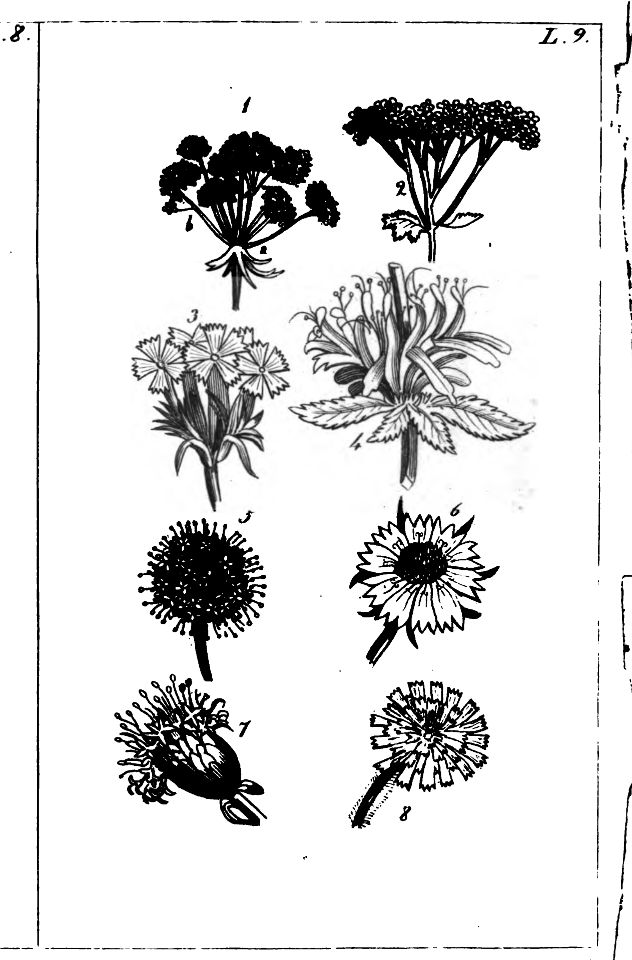
CORRECCIONES.

Pág.	*Lin.*	*Dice.*	*Léase.*
40	29	Hypocistide	Hypociste
43	21	El	Es
55	7	es	se
70	1	bulba santella	bulba, santella
74	1	y en el sobaco	y en la axila
77	28	desarrolladas	arrolladas
80	9	faces	haces
114	6	para el desarrollo	para la existencia y desarrollo
126	11	vexiculares	vexiculosos
146	17	ó en la de	ó la de
149	13	Tabellion	Labellum
195	24	y χαινω, lo cual	y χαινω, yo abro, lo cual
196	20	Glasis Núcula	Glasis y Núcula
217	31	micropylo	microphylo
231	10	hypoblasta	hypoblasto
249	31	Anthophore	Anthophoro
316	18	de este órgano	de cada órgano
321	31	Ciruelo	de Ciruelo
340	10	se aplica	se esplica
373	32	este autor	este célebre autor
415	6	cotiledones	cotiledoneos
436	20	Juncos	Cyperoideæ
453	22	enteras, gruesas, envainadoras	enteras, envainadoras
462	27	Polygomum	Polygonum
486	24	no leñosas	no lechosas
493	1	de dos celdas	de mas de dos celdas
541	27	ó en orzuelas	ó en orzuela
557	11	ovoides	ovoide
561	16	unir umbelíferas	unir las umbelíferas

En las páginas 35, 50, 97, 233 y 234, donde dice *ahijones*, corríjase *aguijones*.

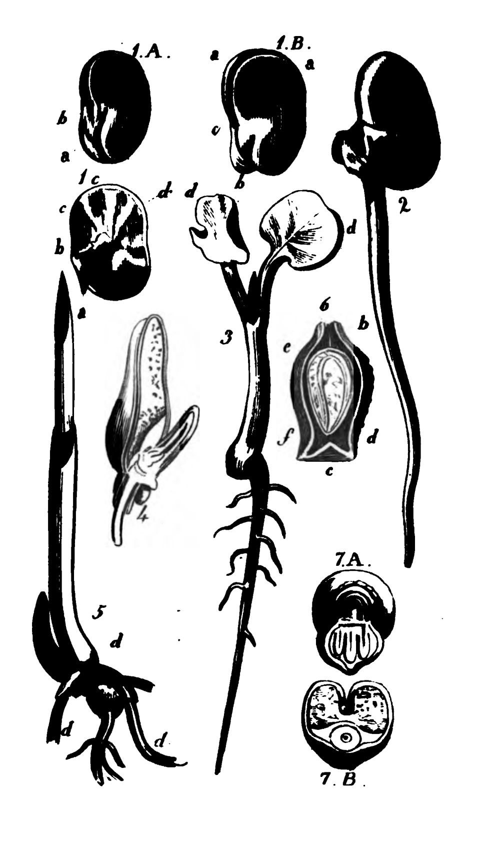

1B
1A
2A
2B
3
4
5


1
2
3
4
b
7
a
5
6
8
9
12
11
10
13
14 A
14 B


1
2
b
a
3
4
5
6
7
8

.11.

L.



Serra G.

